

В. С. Соколов

Системы электронного управления телевизорами

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РАДИО и СВЯЗЬ»



Массовая
радио-
библиотека

Основана в 1947 году
Выпуск 1229

В. С. Соколов

Системы электронного управления телевизорами

Справочник



Москва
"Радио и связь"
1999

ББК 32.94
С59
УДК 621.397.4.004.67:001.92

Соколов В.С.

С59 Системы электронного управления телевизорами: Справочник– М.: Радио и связь, 1999 – 180 с.: ил.– (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1229)

ISBN 5-256-01382-3.

В популярной форме описаны назначение и принципы работы более 50 типов различных систем управления телевизоров, как унифицированных, так и разработанных для конкретных моделей телевизоров. Даны технические характеристики и режимы применения, а также рекомендации по ремонту и взаимозаменяемости систем Приведены рисунки электрических и монтажных схем, габаритные чертежи

Для подготовленных радиолюбителей, может быть полезен радиомеханикам

ББК 32.94

Справочное издание

СОКОЛОВ ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ

Справочник

Массовая радиобиблиотека Вып 1229

Редактор *И Н Суслова*
Технические редакторы *И Л Ткаченко, Т Н Зыкина*
Корректор *Н Л Жукова*

ИБ N 2805

ЛР 010*164 от 29 01 97
Подписано в печать с готового оригинал макета 19 04 99
Формат 60×90/8 Бумага газетная Гарнитура Arial Печать офсетная
Усл печ л 22 5 Усл кр отт 23 5 Уч -изд л 26 13 Тираж 3000 экз Изд № 24086 Зак № 1 С 013

Издательство «Радио и связь» 103473 Москва 2-ой Щемиловский пер 4/5

Типография издательства «Радио и связь» 103473 Москва 2-ой Щемиловский пер , 4/5

ISBN 5-256-01382-3

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящей книге под системами управления телевизорами понимается часть схемы телевизора, обеспечивающая выбор телевизионной программы, настройку на нее, а также ряд некоторых других функций. По мере развития телевидения функции систем управления становились все более обширными, а схемы и конструкции все более сложными.

В зависимости от поколения телевизоров системы управления характеризуются следующими основными особенностями:

в телевизорах второго поколения, как правило, применялись селекторы с механическим переключением каналов. Переключение каналов одновременно обеспечивало переключение и настройку выбранной программы;

в телевизорах третьего поколения были применены селекторы каналов с электронной настройкой, которая обеспечивалась устройствами электронного выбора программ (УЭВП);

телевизоры четвертого поколения имеют управление аналогичное телевизорам третьего поколения, а также систему дистанционного управления на инфракрасных лучах и цифроаналоговые преобразователи для регулировки яркости, контрастности, насыщенности и громкости звукового сопровождения;

телевизоры пятого и шестого поколений характеризуются широким применением микропроцессорных систем управления и цифровых способов обработки сигналов, значительным по сравнению с телевизорами четвертого поколения расширением функциональных возможностей. Они, например, обеспечивают выбор нескольких десятков телевизионных программ, запоминание и длительное хранение информации после выключения питания о настройке на яркость, контрастность, насыщенность и др.

Цель настоящей книги заключается в том, чтобы, по возможности, наиболее полно собрать воедино применяемые на практике системы управления телевизорами. В книге в доступной широкому кругу радиолюбителей форме рассматриваются технические особенности систем управления телевизорами третьего – шестого поколений. Значительное место уделено описанию наиболее распространенных неисправностей, причин их возникновения и методов устранения. В приводимых технических описаниях систем управления не рассматриваются подробно процессы, протекающие на каждом участке схемы. Основная цель технического описания – помочь читателю в обнаружении неисправности и ее устранении. Читатели, которые захотят более подробно ознакомиться с принципом действия различных конкретных систем управления, могут воспользоваться литературой, список которой приведен в конце книги.

В процессе ремонта радиолюбители и работники ремонтных предприятий пользуются общей принципиальной схемой телевизора, прилагаемой к руководству по эксплуатации. Поэтому на электрических принципиальных схемах, приводимых в книге, сохранены все обозначения общей принципиальной схемы.

В описаниях для удобства изложения наименование элементов схемы состоит из номера функционального узла и позиционного обозначения. Например, в телевизорах "Электрон 51ТЦ433Д" микросхема D имеет наименование А30.3.2D1. Оно обозначает, что микросхема используется в позиции 1 в плате предварительной настройки ППН-41 (А30.3.2), входящей в состав модуля управления МУ-41 (А30.3) системы настройки СН-41 (А30).

В обозначениях соединителей кроме порядковой нумерации (Х1, Х2 и т.д.) в скобках указано обозначение функционального узла, к которому они должны быть подключены.

Схемы, приводимые в книге могут иметь некоторые отличия от схем, прилагаемых к руководству по эксплуатации. Это объясняется изменениями, вводимыми в телевизоры в процессе их запуска, особенно на начальном этапе производства.

В последние годы отечественный рынок наводнен импортными телевизорами из разных регионов мира. При этом возник целый ряд проблем, связанных с инсталляцией этих телевизоров в стандарты телевизионного вещания, принятые в нашей стране. В приложениях 1–4 приведены сравнительные характеристики телевизионных стандартов, стандарты телевизионного вещания и системы цветного телевидения, принятые в отдельных странах, распределение каналов в Международных организациях, странах и регионах, номинальные значения промежуточных частот изображения и звукового сопровождения.

Современный телевизор – это сложное радиотехническое устройство. Для управления телевизором на его внешнюю поверхность, выдвижные блоки и пульт дистанционного управления наносится масса условных графических обозначений (символов). Символы нормализованы ГОСТ 25874-93 и Публикацией МЭК (IEC) 1320:1996. Всего этих символов около 200. В приложении 5 приведены разъяснения порядка 80 наиболее часто встречающихся символов.

1.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЙ

Системы управления телевизорами второго и третьего поколений представляют собой устройства электронного выбора программ (УЭВП), предназначенные для электронной настройки селекторов каналов (СК). В чем заключается управление СК? Для того чтобы ответить на этот вопрос, сравним, как осуществляется переключение телевизионных программ (ТП) в СК с механическим и электронным управлением.

В СК с механическим управлением (ПТК-11, СК-М-15 и др.) переключение ТП происходит путем механического переключения барабанного переключателя. При этом происходит коммутация соответствующих высокочастотных контуров. Барабанный переключатель имеет 12 позиций, поэтому СК может принимать 12 ТП, передаваемых по 12 телевизионным каналам в трех частотных диапазонах: первом I, включающем 1 и 2-й каналы, втором II – 3–5 каналы и третьем III – 6–12 каналы.

В связи с тем, что колебательные контуры СК предварительно настроены, переключение барабанного переключателя обеспечивает включение нужного канала, а соответственно и нужной ТП. При необходимости можно производить дополнительную подстройку на нужную программу изменением частоты гетеродина. Напряжение питания СК подается постоянно.

Принципиальным отличием СК с электронной настройкой перед СК с механической настройкой является то, что переключение ТП осуществляется не переключением колебательных контуров, а изменением напряжения на варикапах, являющихся частью колебательного контура. Варикап – диод, у которого емкость анод-катод $C_{а-к}$ меняется в несколько раз при изменении напряжения, приложенного к нему. При изменении емкости варикапа меняется емкость колебательного контура, его резонансная частота и соответственно ТП, на которую он настроен.

В СК с электронной настройкой телевизоров второго и третьего поколений частотные диапазоны имеют раздельные усилительные тракты для диапазонов I, II и для диапазона III. Так как СК имеет один общий выход сигнала промежуточной частоты, то для обеспечения приема ТП во всех диапазонах последние необходимо переключать в зависимости от требуемой ТП. Переключение диапазонов осуществляется путем подачи и снятия питания на усилительные тракты СК.

Таким образом, для управления СК необходимо иметь два напряжения:

напряжение настройки, плавно меняющееся в заданных пределах (для изменения емкости варикапов);

напряжение питания усилительных трактов СК с возможностью его включения и выключения.

Формирование этих напряжений и есть те основные функции, которые выполняют УЭВП. Кроме основных, УЭВП выполняют ряд дополнительных функций, например индикацию включенной программы, отключение схемы АПЧГ при переключении ТП и т.д.

На практике напряжение настройки подается постоянно и одновременно на все варикапы, а питание на усилительные тракты СК поочередно в зависимости от включенного диапазона.

На рис. 1.1 представлена упрощенная схема УЭВП. В схеме напряжение настройки меняется в заданных пределах с помощью резистора настройки $R_н$. Переключение диапазонов или, другими словами, переключение питания усилительных трактов осуществляется переключателем SB. Из схемы следует, что для электронного управления СК вполне достаточно одного резистора настройки и одного переключателя диапазонов. Практически такую схему используют редко, так как при переходе с одной ТП на другую каждый раз необходимо осуществлять настройку резистором $R_н$, если ТП находятся в одном диапазоне, и дополнительно переключать диапазоны, если ТП находятся в разных диапазонах.

В случае исправной работы СК с механическим переключением проще в эксплуатации. При правильно настроенном телевизоре достаточно перевести ручку переключения каналов на нужный канал. В крайнем случае произвести подстройку ручкой "Настройка гетеродина".

В УЭВП настройка значительно сложней. В ней обязательно присутствуют три элемента: датчик или кнопка включения программы, переключатель диапазонов и регулятор настройки на выбранную программу. Для многих людей это оказывается сложным, порой непреодолимым препятствием.

Что должен знать владелец телевизора с механическим переключением каналов? Номер ТП и номер телевизионного канала, по которому она передается Например, для жителей Москвы программа ОРТ передается по первому телевизионному каналу. И все.

Владелец телевизора с СК с электронным управлением должен знать номера телевизионного канала, программы и частотного диапазона.

Если в первом случае любой мог сказать, по какому каналу передается нужная программа, то во втором даже опытные люди затрудняются ответить на этот вопрос. А так как многие не имеют понятия о телевизионных частотных диапазонах, то при отсутствии настройки считают, что у них не работает телевизор и вызывают телемастера.

Указанный недостаток компенсируется более высокими техническими характеристиками, основной из которых является надежность. Надежность СК с УЭВП в несколько раз выше надежности СК с механическим выбором программ.

В различных моделях телевизоров второго и третьего поколений применяют более 60 типов различных УЭВП, как

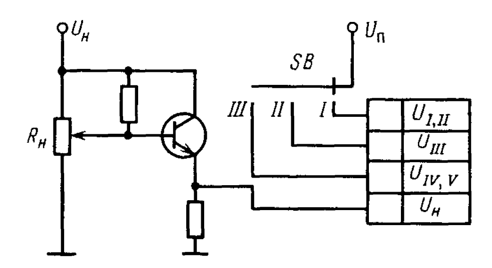


Рис. 1.1. Принципиальная электрическая схема УЭВП в упрощенном варианте

унифицированных, так и разработанных для конкретных моделей телевизоров. Они различаются как по принципу действия (сенсорные, псевдосенсорные, кнопочно-импульсные), так и по схемно-конструктивному решению. Такое разнообразие создает определенные трудности при эксплуатации и ремонте, тем более, что значительная часть телевизоров этих поколений снята с производства.

В приводимых ниже УЭВП после краткой технической характеристики следует описание процессов, протекающих в схеме для двух характерных состояний: при включении телевизора и при переключении программ. При этом рассматриваются три характерных процесса для каждого из этих состояний:

загорание индикатора включенной программы;

формирование напряжения питания СК (переключение диапазонов);

формирование напряжения настройки СК.

Это позволяет определить участки схемы, которые задействованы в работе УЭВП, сузить сектор поиска неисправности и значительно облегчить ее обнаружение.

1.1. СЕНСОРНЫЕ И ПСЕВДОСЕНСОРНЫЕ УЭВП ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

СВП-3

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-3 – один из первых вариантов УЭВП. Оно нашло применение в телевизорах УЛПЦТ-59-II-12 и в первых выпусках УПИМЦТ-61-II. В СВП-3 применен сенсорный принцип действия датчика переключателя программ, работа которого основана на использовании емкостного влияния руки человека. Устройство выполнено по принципу пассивного емкостного реле с RC-генератором синусоидальных колебаний. Во включенном состоянии на выбранной программе СВП-3 поддерживается многостабильный триггером из шести ячеек – по числу принимаемых программ. Устройство СВП-3 содержит 41 транзистор. Принципиальная электрическая схема СВП-3 показана на рис. 1.2.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается конденсатором 3С3. Ток заряда этого конденсатора протекает через диод 3Д11 и резистор 2R8. При этом на эмиттере транзистора 2Т1 создается положительный потенциал, который приводит к закрыванию 2Т1 и открыванию 2Т7. Это соответствует включенному состоянию первой ячейки. Остальные пять ячеек многостабильного триггера выключены, т.е. первые транзисторы этих ячеек 2Т2 – 2Т6 открыты, а вторые – 2Т8 – 2Т12 закрыты.

При этом: а) загорается газоразрядная индикаторная лампа HL1, соответствующая 1-й программе; б) на соответствующих контактах 1–3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на выводе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Примечание. В позиционном обозначении элемента первая цифра определяет печатную плату устройства, в которой расположен элемент: 1 – выбора программы; 2 – запоминающего устройства; 3 – предварительной настройки.

Индикатор HL1 загорается с помощью ключа на транзисторе 2Т13. На его коллектор подается напряжение от источника питания 170 В через делитель R40, R58. Плечи делителя подобраны так, что при закрытом транзисторе 2Т13 напряжение на его коллекторе равно 55...70 В. Анод индикатора подключен к источнику напряжения 60 В. Катод индикатора соединен с коллектором транзистора 2Т13. Таким образом, при закрытом транзисторе 2Т13 индикатор не загорается.

Когда транзистор 2Т7 открывается, напряжение на его эмиттере становится близким к 9 В. Это напряжение через резистор 2R46 подается на базу транзистора 2Т13 и открывает его до насыщения. Напряжение на коллекторе 2Т13 и соответственно катоде индикатора падает практически до нуля, и индикатор загорается.

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжений на контактах 1–3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах 3Т8 – 3Т11. Состояние ключей зависит от положения переключателя 2П1, общий контакт которого через диод 2Д8 соединен с коллектором открытого до насыщения транзистора 2Т13. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

П о л о ж е н и е I (диапазон I). Контакты переключателя не задействованы, транзистор 3Т11 открыт, а 3Т8–3Т10 закрыты. На контакт 1 соединителя Ш-СК-В через открытый транзистор 3Т1 подается напряжение 12 В, на контакты 2 и 3 через резисторы 3R32 и 3R33 –12 В. На контакт 5 напряжение не поступает, так как закрыт диод 3Д11.

П о л о ж е н и е II (диапазон II). Открыт транзистор 3Т1 и дополнительно открывается транзистор 3Т9, так как переключатель 2П1 через диод Д8 и открытый до насыщения транзистор 2Т13 соединяет базу 3Т9 с корпусом.

П о л о ж е н и е III (диапазон III). Открыты транзисторы 3Т11 и 3Т9. Дополнительно открывается транзистор 3Т8.

П о л о ж е н и е IV (диапазоны IV, V). Транзисторы 3Т11 и 3Т8 закрываются. Открыт транзистор 3Т9 и открывается 3Т10. На контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1 – 0 В, на контакт 3 – 12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе правые (по схеме) выводы переменных резисторов настройки 3R2–3R7 (левые выводы этих резисторов подключены к коллекторам транзисторов 3Т1–3Т6, которые выполняют функции электронных ключей настройки). Транзисторы 3Т1–3Т6 управляются транзисторами 3Т7–3Т12. При открытом транзисторе 2Т7 открывается 3Т1, а 3Т2–3Т6 закрыты. Левый (по схеме) вывод резистора 3R2 через открытый транзистор 3Т1 и резистор 3R21 оказывается подключенным к корпусу. Напряжение настройки СК снимается с движка резистора 3R2 и через диод 3Д1 поступает на эмиттерный повторитель 3Т7, а с него через резистор 3R30 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды 3Д1–3Д6 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки.

Таким образом, при включении телевизора включается первая ячейка многостабильного триггера 2Т1 и 2Т7, ключ управления индикатором 1-й программы 2Т13, ключ настройки СК 3Т1 и ключи выбора диапазонов 3Т8–3Т11. Остальные ячейки многостабильного триггера, ключи управления индикаторами и ключи настройки выключены. Блок переключения программ при включении телевизора в работе не участвует.

Программы переключаются с помощью блока выбора программ (БВП), который включает в себя RC-генератор синусоидальных колебаний, сенсорные емкостные датчики, выпрямители и ключи. Генератор выполнен на транзисторах 1Т7, 1Т8, его питание осуществляется от источника напряжения 170 В, подаваемого с контакта 2 соединителя Ш-П1 через блок предварительной настройки и контакт 5 соединителя Ш-П4. Генератор вырабатывает синусоидаль-

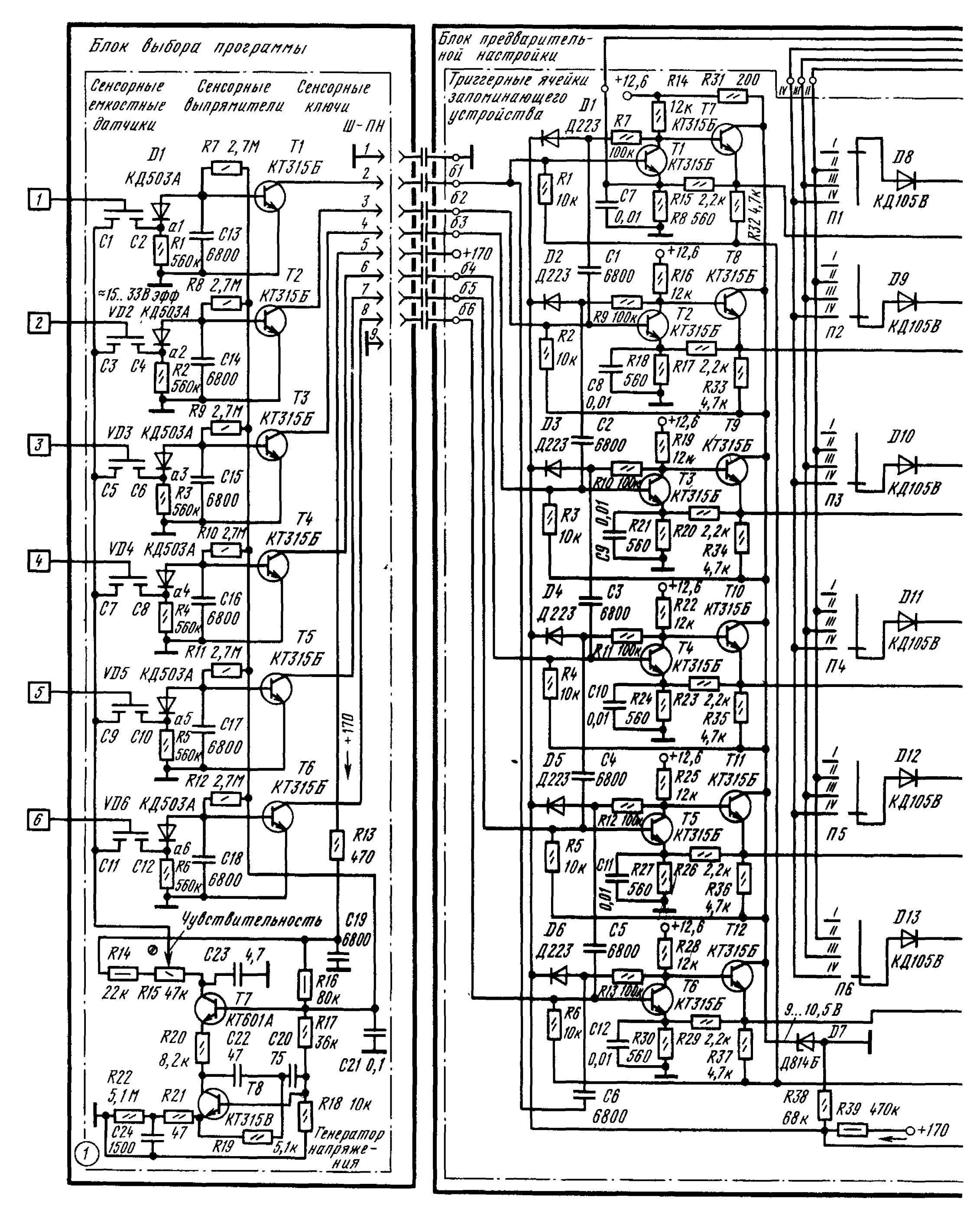


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема СВП-3

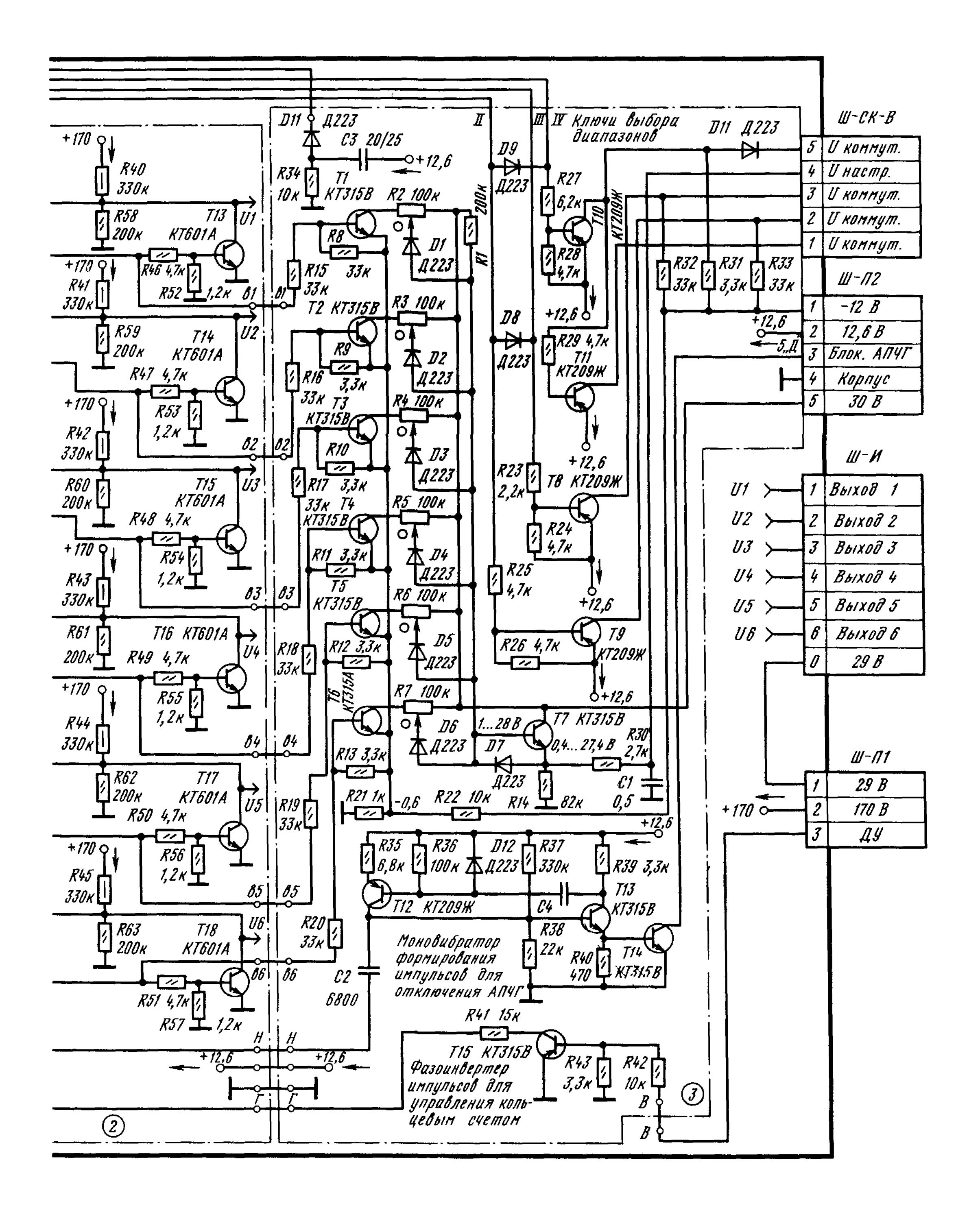
ное напряжение частотой около 130 кГц и амплитудой 35...40 В, которое с движка переменного резистора 1R15 подается через конденсаторы 1С1–1С12 на сенсорные выпрямители 1Д1–1Д6. Выпрямленное отрицательное напряжение поступает на базы транзисторов 1Т1–1Т6, компенсирует положительное напряжение примерно 30 В, подаваемое через резисторы 1R7–1R12, и поддерживает их закрытыми

Сенсорные контакты подключены к обкладкам конденсаторов 1С2–1С12. Если человек прикоснулся к сенсорному. например второму, контакту, соответствующему 2-й программе, часть переменного тока, созданного генератором, ответвляется через емкость тела человека на землю, вследствие чего уменьшается выпрямленное диодом отрицательное напряжение. При этом транзистор второго ключа 1Т2 открывается, на его коллекторе возникает отрицательный перепад напряжения, который заставляет срабатывать вторую ячейку многостабильного триггера. В результате транзистор 2Т2 закрывается, а 2Т8 открывается; первая ячейка многостабильного триггера выключается, т.е. транзистор 2Т1 открывается, а 2Т7 закрывается; состояние ячеек 3–6 остается без изменения. В этом случае уже не 2Т7, а 2Т8 управляет ключами индикации и настройки СК, а также ключами переключения диапазонов.

При этом свечение индикатора, соответствующего 2-й программе, обусловлено тем, что транзистор 2Т14 открывается, а 2Т13 закрывается.

Напряжение питания СК на контактах 1–3, 5 соединителя Ш-СК-В определяется положением переключателя 2П2 по аналогии с 2П1

Напряжение настройки СК снимается с движка потенциометра 3R3 и через диод 3Д2 поступает на эмиттерный



повторитель 3Т7, а с него через резистор 3R30 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В

Отключение АПЧГ при переключении программ происходит с помощью ключа на транзисторе 3Т14, который управляется моновибратором, выполненным на транзисторах 3Т12, 3Т13 В исходном состоянии транзистор 3Т12 закрыт, а 3Т13 – открыт, но не до насыщения. Переключение программ вызывает появление отрицательного импульса на резисторе 2R1, который через конденсатор 3С2 поступает на базу 3Т13. В моновибраторе возникает лавинообразный процесс, при котором 3Т12 и 3Т13 оказываются открытыми до насыщения. Одновременно открывается до насыщения и транзистор 3Т14, который замыкает контакт 3 соединителя Ш-П2 на корпус, что и вызывает отключение АПЧГ. Все транзисторы остаются открытыми, до тех пор пока не зарядится конденсатор 3С4, заряд которого приводит к обратному лавинообразному процессу приведения схемы в исходное состояние. Время отключения схемы АПЧГ составляет 0,2...0,3 с.

При подключении к контакту 3 соединителя Ш-П1 устройства дистанционного управления (ДУ) с СВП-3 позволяет выбирать программы в режиме "кольцевого счета", т.е. при подаче последовательности импульсов от пульта управления будет происходить переход с одной программы на другую в порядке возрастания их номеров После 6-й опять включается 1-я программа и т.д.

Режим последовательного переключения ячеек при ДУ создается с помощью дополнительных цепей, подключенных к каждой ячейке многостабильного триггера Цепь состоит из диодного ключа, в который входят один из диодов 2Д1–2Д6, резисторов – 2R7, 2R9–2R13 и конденсаторов 2С1–2С6, подключенных к коллекторам первого транзисто-

Таблица 1.1. **Назначение и режим работы транзисторов в СВП-3**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
1Т1–1Т6	КТ315Б	Сенсорный ключ	0	1,9/1,3	–0,6/0,2
1Т7	КТ601А	RC-генератор	22	85	32
1Т8	КТ315Б	RC-генератор	6	22	6,5
2Т1–2Т6	КТ315Б	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	1,8/0,7	9,4/0,9	1,9/1,3
2Т7–2Т12	КТ315Б	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	8,8/0,8	9,5	9,4/0,9
2Т13–2Т18	КТ601А	Ключи управления индикаторами	0	0,5/70	0,7/–0,5
3Т1–3Т6	КТ315В	Ключи настройки программ СК	–0,6	0,45/30	0,1/–0,35
3Т7	КТ315В	Эмиттерный повторитель схемы настройки программ СК	0,4...27,4	30	1...28
3Т8–3Т11	Режимы приведены в табл. 1.2				
3Т12	КТ209Ж	Моновибратор схемы отключения АПЧГ	12	0,8	–
3Т13	КТ315В	То же	0,2	–	0,8
3Т14	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	–	–	0,2
3Т15	КТ315В	Фазоинвертор ДУ	0	17	0

Примечание. Э – эмиттер; К – коллектор; Б – база.

Таблица 1.2. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т8	КТ209Ж	12,6	–12	12,6	12,6	–12	12,6	12,6	12	12	12,6	–12	12,6
3Т9	КТ209Ж	12,6	–12	12,6	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12
3Т10	КТ209Ж	12,6	–2	12,6	12,6	–2	12,6	12,6	–2	–2	12,6	–12	12,6
3Т11	КТ209Ж	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	0	12,6

ра ячеек. Все катоды диодов соединены вместе и подключены к выходу усилительного каскада на транзисторе 3Т15.

Конструкция СВП-3 представляет собой три отдельных блока: выбора программ, предварительной настройки и индикатора включенной программы. Блок предварительной настройки выполнен в виде двух печатных плат: запоминающего устройства и электронных ключей. Платы помещены в пластмассовый корпус.

Справочные данные. Назначение и режимы работы транзисторов приведены в табл. 1.1 и 1.2.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в различных диапазонах приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикатор светится.

Причиной отказа может быть неисправность электронных ключей настройки (транзисторы 3Т1–3Т6), настроечных резисторов 3R2–3R7, диодов 3Д1–3Д6, эмиттерного повторителя 3Т7.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на контакте 5 соединителя Ш-П2 и далее на правых по схеме выводах резисторов 3R2–3R7. Если напряжение 30 В отсутствует на контакте 5 соединителя Ш-П2, то неисправность находится вне блока СВП-3.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо проверить его наличие на движках резисторов настройки 3R2–3R7. Отсутствие напряжения на движке какого-либо резистора указывает на неисправность резистора. Если напряжение на движке равно 30 В и не меняется при вращении регулятора, то неисправен соответствующий электронный ключ настройки. Необходимо проверить исправность транзистора этого ключа и исправность цепей, соединяющих базу транзистора с ячейкой многостабильного триггера.

Если напряжение на движке имеется и меняется в пределах 0,5...30 В, необходимо проверить соответствующий диод 3Д1–3Д6 и исправность цепей, соединяющих его с базой транзистора 3Т7.

Если диод и цепи исправны, проверить исправность транзистора 3Т7. При проверке цепей эмиттерного повторителя следует обратить внимание на наличие и исправность диода 3Д7, который необходим для защиты промежутка база-эмиттер 3Т7 от пробоя при перегрузках.

2. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора 3С3, диода 3Д11 и резистора 2R8.

3. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее касание сенсорных датчиков не вызывает переключения программ.

Таблица 1.3. **Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В			
	I	II	III	IV, V
1	12	12	12	0
2	–12	12	12	12
3	–12	–12	12	–12
4		0...27		
5	0	0	0	12

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ПН, неисправность блока выбора программ.

При включении телевизора включение 1-й программы происходит благодаря наличию цепи 3С3, 3Д1, 2R8, обеспечивающей ее предпочтительное включение. Блок выбора программ при этом в работе не участвует. Последующие переключения программ осуществляются с помощью блока выбора программ.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контактов в соединителе Ш-ПН.

4. Одновременно светятся все индикаторы программ.

Причиной отказа может быть неисправность RC-генератора синусоидальных колебаний в блоке выбора программ.

Синусоидальные колебания RC-генератора, выпрямленные сенсорными выпрямителями на диодах 1Д1–1Д6, преобразуются в отрицательное напряжение около 25 В, компенсирующее положительное напряжение 30 В, подаваемое на базы транзисторов 1Т1–1Т6 сенсорных ключей, и запирающее их. При неисправности RC-генератора компенсирующее напряжение отсутствует и все транзисторы сенсорных ключей оказываются открытыми до насыщения. Это приводит к срабатыванию всех ячеек многостабильного триггера и к загоранию индикаторов.

Для обнаружения неисправности осциллографом проверить наличие на коллекторе транзистора 1Т7 синусоидальных колебаний частотой около 130 кГц и амплитудой 40 В. Если колебания отсутствуют, проверить наличие питающих напряжений и исправность элементов RC-генератора.

5. Наблюдается самопроизвольное переключение программ.

Причиной отказа может быть нарушение чувствительности срабатывания УЭВП.

Для устранения неисправности вращением движка резистора 1R15 отрегулировать амплитуду синусоидальных колебаний RC-генератора.

6. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов. Программы и диапазоны переключаются.

Причиной неисправности может быть неисправность одного или нескольких индикаторов.

Предположение о возможных причинах неисправности следует из условия, что программы и диапазоны переключаются. Возможность переключения программы указывает на исправность блока выбора программ, многостабильного триггера, ключей настройки программ. Исправны и ключи управления индикаторами, так как кроме управления индикаторами, они одновременно используются для управления ключами выбора диапазонов. Следовательно, наиболее вероятной причиной может являться неисправность одного или нескольких индикаторов.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на электродах индикатора. Если напряжение на катоде 1,5...2 В, а на аноде не менее 40 В, то неисправен индикатор. Если напряжения на электродах индикатора отсутствуют, необходимо проверить исправность связанных с ним цепей.

7. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов. Программы переключаются, диапазоны не переключаются, прием ТП возможен только в диапазоне I.

Причиной отказа может быть неисправность одного или нескольких индикаторов, а также одного или нескольких ключей управления индикаторами.

Как и в предыдущем случае, возможность переключения программ указывает на исправность блока выбора программ, многостабильного триггера и ключей настройки программ. Однако невозможность переключения диапазонов, возможность приема только в диапазоне I указывает на неисправность ключей управления индикацией. В положении I переключателей П1–П6 контакты не задействованы и ключи управления индикаторами не используются для выбора диапазонов.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на электродах индикатора. Если напряжение на катоде 1,5...2 В, а на аноде не менее 40 В, то неисправен индикатор. Если напряжение на катоде около 70 В, то неисправен соответствующий ключ управления индикатором – один из транзисторов 2Т13–2Т18.

8. Не включается один из диапазонов на одной из программ. На других программах все диапазоны включаются.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в одном из переключателей 2П1 – 2П6. Например, если не включается один из диапазонов на 2-й программе, то, вероятно, неисправен 2П2.

Так как не включается один из диапазонов только на одной из программ, то ключи выбора диапазонов и управления индикаторами исправны. Наиболее вероятная причина неисправности – нарушение контакта в переключателе.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контакта в переключателе.

9. Не включается один из диапазонов на всех программах.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов 3Т8–3Т11.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжения на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В. Если напряжения соответствуют данным табл. 1.3, то неисправность вне блока СВП-3.

Если комбинация напряжений на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В не соответствует данным табл. 1.3, проверить наличие напряжения –12 В на контакте 1 соединителя Ш-П2. Если напряжение отсутствует, то неисправность вне блока СВП-3.

Если напряжение –12 В имеется, то проверить режимы транзисторов 3Т8–3Т11 согласно табл.1.2. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют табл. 1.2, проверить его исправность.

10. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть нарушение работы блокировки (отключения) АПЧГ.

Для обнаружения неисправности подключить осциллограф с открытым входом к контакту 3 соединителя Ш-П2 и переключить программы. В случае исправной схемы блокировки АПЧГ при переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться перепад напряжения в несколько вольт.

Если перепад отсутствует, подключить осциллограф к резистору 2R1 и вновь переключить программы. При переключении программ на экране осциллографа будет отрицательный импульс. Проверить, подключая осциллограф к различным точкам схемы, прохождение импульса через конденсатор 3С2 к коллектору 3Т12 и базе 3Т13. Проверить наличие положительного импульса на эмиттере транзистора 3Т13. Если импульс отсутствует, проверить исправность схемы моновибратора – транзисторов 3Т12, 3Т13 и связанных с ними элементов. Если на эмиттере транзистора 3Т13 имеется положительный импульс, то неисправен транзистор 3Т14.

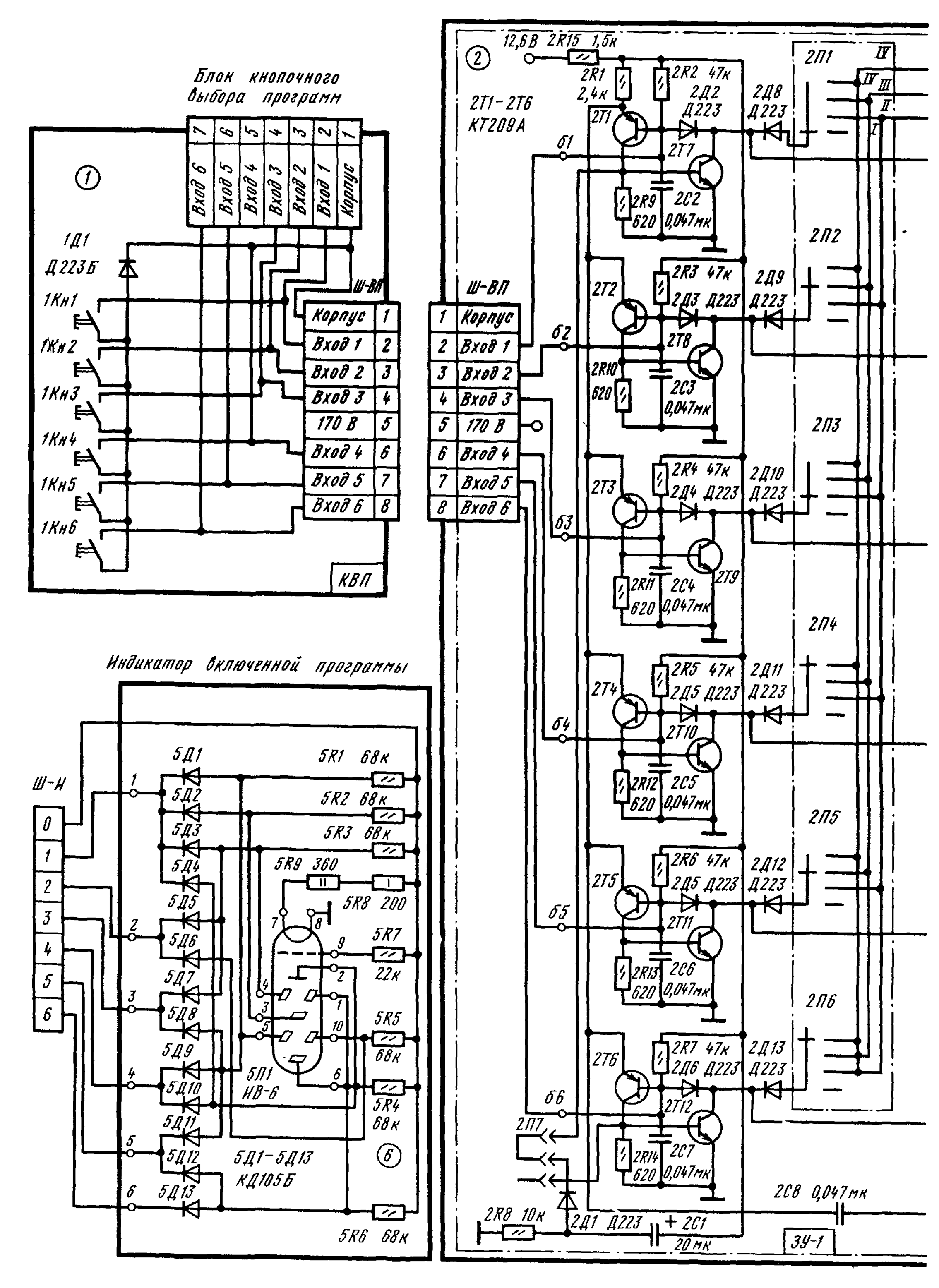


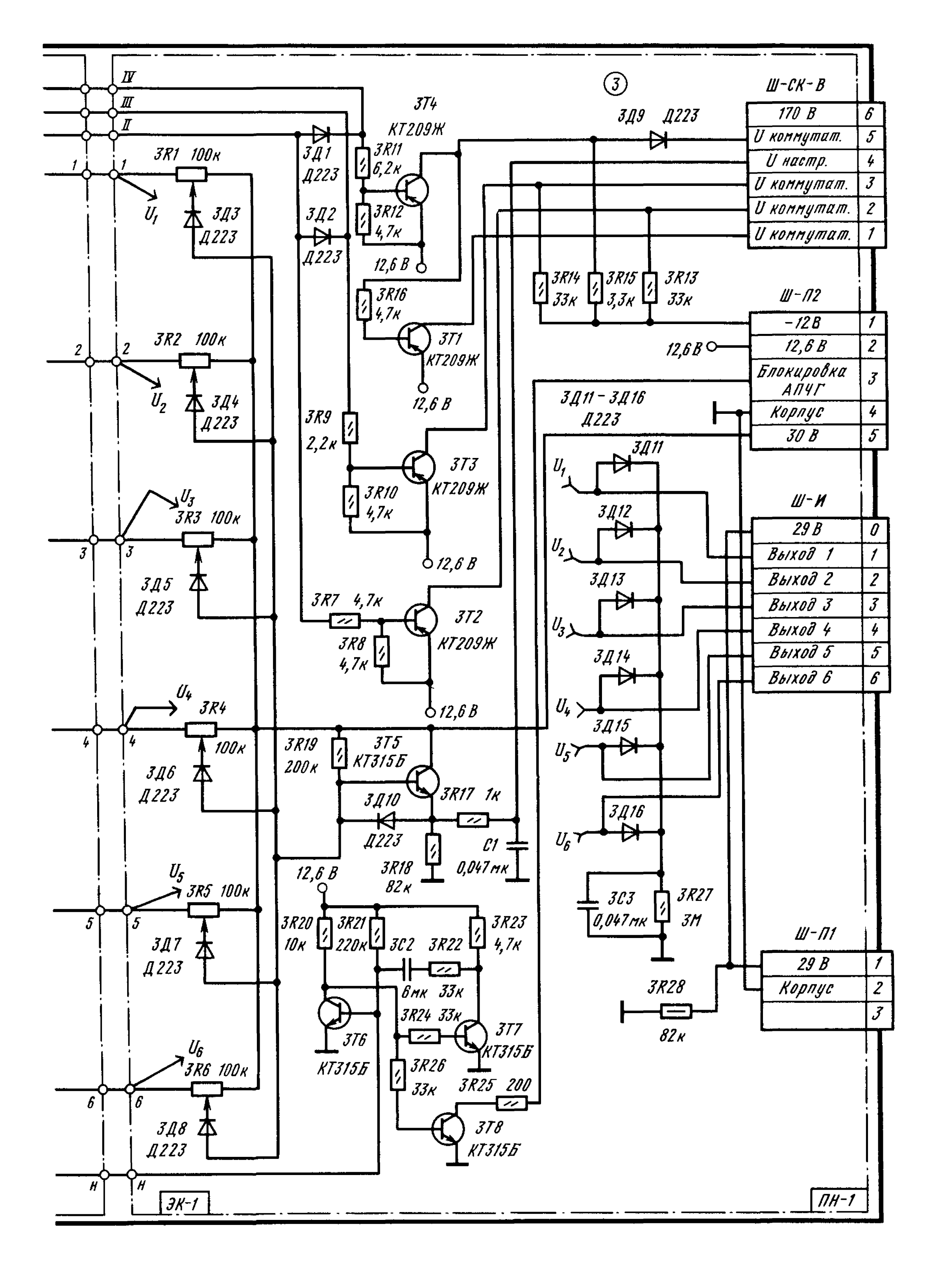
Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема СВП-3-1

СВП-3-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-3-1 является модернизацией СВП-3. По сравнению с СВП-3 в них существенно упрощен блок предварительной настройки. Блок сенсорного выбора программ заменен псевдосенсорным, включающим в себя переключатель с шестью кнопками легкого нажатия без фиксации в нажатом состоянии. Номер включенной программы показывает цифровой индикатор ИВ-6, являющийся низковольтным вакуумным люминесцентным прибором. При одинаковых с СВП-3 функциях СВП-3-1 содержит 20 транзисторов. Устройство СВП-3-1 применяют в телевизорах "Радуга 719-1" (УЛПЦТ-61-II-12), имеющих всеволновый селектор каналов СК-В-1.

Принципиальная электрическая схема СВП-3-1 приведена на рис. 1.3.

При включении телевизора УЭВП устанавливается в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. Это происходит вследствие заряда конденсатора 2С1 от



источника напряжения 12,6 В (контакт 2 соединителя Ш-П2 а) через резисторы 2R15, 2R1 и переход база-эмиттер транзистора 2Т7 Транзистор открывается, и ток коллектора течет по цепи: источник 12,6 В, резисторы 2R15, 2R1, переход эмиттер-база 2Т1, 2Д2, коллектор-эмиттер 2Т7 Ток через переход эмиттер-база 2Т1 вызывает ток коллектора этого транзистора. Таким образом, оба транзистора оказываются открытыми, остальные пять ячеек многофазного триггера – закрытыми.

При этом: а) индикатор включенной программы высвечивает цифру 1; б) на соответствующих контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на выходе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Цифра 1 индикатора включенной программы высвечивается следующим образом. Через резисторы 5R1–5R6 на аноды-сегменты индикатора с контакта 1 соединителя Ш-И поступает напряжение питания 29 В. Сегменты индикатора соединяются с транзисторами 2Т7–2Т12 через шесть групп

диодов 5Д1–5Д13. Диоды шунтируют на корпус – снимают через соответствующий (в данном случае 2Т7) открытый транзистор напряжение с тех сегментов, которые не должны светиться. При открытом транзисторе 2Т7 должны светиться сегменты 1 и 10 и соответственно через диоды Д1–Д4 гасить сегменты 5, 3, 4, 2 и 6.

Переключение диапазонов, осуществляемое коммутацией напряжений на контактах 1–3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах 3Т1–3Т4. Состояние ключей зависит от положения переключателя П1, общий контакт которого через диод 2Д8 замкнут на корпус через открытый до насыщения транзистор 2Т7. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазон I). Контакты переключателя не задействованы, транзистор 3Т1 открыт, а 3Т2–3Т4 закрыты. На контакт 1 соединителя Ш-СК-В через открытый транзистор 3Т1 подается напряжение 12 В, на контакты 2 и 3 через резисторы 3R13 и 3R14 – напряжение –12 В. На контакт 5 напряжение не поступает, так как закрыт диод 3Д9.

Положение II (диапазон II). Открыт транзистор 3Т1 и дополнительно открывается транзистор 3Т2, так как переключатель 2П1 через открытый транзистор 2Т7 соединяет базу 3Т2 с корпусом.

Положение III (диапазон III). Открыты транзисторы 3Т1 и 3Т2. Дополнительно открывается транзистор 3Т3.

Положение IV (диапазон IV, V). Транзисторы 3Т1 и 3Т3 закрываются. Открыт транзистор 3Т2, и открывается 3Т4. На контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1 – 0 В, на контакт 3 – –12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе крайние выводы переменных резисторов настройки программ 3R1–3R6. Другой крайний вывод резистора 3R1 через открытый транзистор 2Т7 присоединен к корпусу.

Напряжение настройки СК снимается с движка резистора 3R1 и через диод 3Д3 поступает на эмиттерный повторитель 3Т5, а с него через резистор 3R17 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды 3Д3–3Д8 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки друг на друга.

При переключении программ, например, если нажать на кнопку Кн2 2-й программы, то переход эмиттер-база транзистора 2Т2 будет соединен с корпусом по цепи контакт 2 соединителя Ш-ВП, кнопка Кн2, диод 1Д1, контакт 1 соединителя Ш-ВП. В результате транзисторы 2Т2 и 2Т8 открываются, а 2Т1 и 2Т7 закрываются. После отпускания кнопки конденсатор 2С3, обкладки которого были замкнуты на диод 1Д1 кнопкой Кн2, заряжается по цепи источник напряжения 12,6 В, резисторы 2R15, 2R1, переход эмиттер-база 2Т2, корпус, поддерживая в открытом состоянии вторую ячейку многофазного триггера. Состояние ячеек три-шесть остается неизменным, т.е. закрытым. При этом уже не 2Т7, а 2Т8 управляет индикатором включенной программы, электронным переключателем программ и напряжением настройки СК.

Свечение цифры 2 на индикаторе обеспечивается подачей напряжения питания на сегменты 2, 1, 3, 5, 6 и шунтированием через диоды 5Д5, 5Д6 и насыщенный транзистор 2Т8 напряжения питания сегментов 4 и 10. Напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя 2П2 по аналогии с переключателем 2П1.

Напряжение настройки СК снимается с движка потенциометра 3R2 и через диод 3Д4 поступает на эмиттерный повторитель 3Т5, а с него через резистор 3R17 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Переключение многофазного триггера сопровождается появлением на резисторе 2R1 отрицательного импульса, который через конденсатор 2С8 поступает на базу транзистора 3Т6 и вызывает срабатывание моновибратора. Срабатывание моновибратора приводит к открыванию транзистора 3Т8 и замыканию на корпус схемы АПЧГ по цепи: контакт 3 соединителя Ш-П2, резистор 3R25, транзистор 3Т8.

Конструкция СВП-3-1 аналогична СВП-3.

Справочные данные. Назначение и режимы работ транзисторов приведены в табл. 1.4 и 1.5.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах такое же, как в СВП-3 (табл. 1.3).

Возможные неисправности и методы их устранения. В связи с тем, что электрические схемы СВП-3-1 и СВП-3 имеют ряд одинаковых узлов, то причины неисправностей и методы их устранения для них общие. Поэтому в настоящем разделе приведены только те неисправности, которые характерны для СВП-3-1. В остальных случаях следует пользоваться методами устранения неисправностей для СВП-3.

1. На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикатор светится.

Причиной отказа может быть неисправность настроечных резисторов 3R1–3R6: диодов 3Д3–3Д8, эмиттерного повторителя 3Т5.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на контакте 5 соединителя Ш-П2 и далее на правых по схеме выводах резисторов 3R1–3R6. Если напряжение 30 В отсутствует на контакте 5 соединителя Ш-П2, то неисправность вне блока СВП-3-1.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо проверить наличие напряжения 30 В на движках резисторов настройки 3R1–3R6. Отсутствие напряжения на движке какого-либо резистора указывает на его неисправность.

Если напряжение на движке имеется и меняется в пределах 0,5...30 В, необходимо проверить исправность диодов 3Д3–3Д8 и цепей, соединяющих его с базой транзистора 3Т5.

Если диод и цепи исправны, проверить исправность транзистора 3Т5. При проверке цепей эмиттерного повторителя следует обратить внимание на наличие и исправность диода 3Д10, который необходим для защиты промежутка база-эмиттер 3Т5 от пробоя при перегрузке.

2. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора 2С1 и связанных с ним цепей.

3. При включении телевизора включается 1-я программа, а последующее нажатие кнопок не вызывает переключения программ.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, неисправности (постоянно замкнута) кнопки Кн1 в блоке выбора программ или первой ячейки многостабильного триггера на транзисторах 2Т1, 2Т7.

Для переключения программ триггерная ячейка, соответствующая включаемой программе, должна быть соединена с корпусом. Если будет нарушен контакт в соединителе Ш-ВП, то при включении телевизора включается 1-я программа, так как блок выбора программ при этом в работе не участвует, а последующего переключения программ не будет.

Для обнаружения неисправности отключить соединитель Ш-ВП и переключить программы замыканием контактов 3, 4 или 6–8 соединителя Ш-ВП на корпус, т.е. на кон-

Таблица 1.4. **Назначение и режимы работ транзисторов в СВП-3-1**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
2Т1–2Т6	КТ209А	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	1,2/1,2	0/0,7	8/0,7
2Т7–2Т12	КТ315В	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	0/0	30/0,1	0/0,7
3Т1–3Т4	КТ209Ж	Режимы приведены в табл. 1.5			
3Т5	КТ315В	Эмиттерный повторитель цепи настройки СК	0...27,5	30	0,5...27,5
3Т6	КТ315Б	Моновибратор цепи отключения АПЧГ	0	0,1	0,6
3Т7	КТ315Б	То же	0	12	0,1
3Т8	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	0	17	0

Примечание. В числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе – напряжения, действующие только при касании рукой сенсоров.

Таблица 1.5. **Режим транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т1	КТ209Ж	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	0	12,6
3Т2	КТ209Ж	12,6	–12	12,6	12,6	12	12	12,6	12	12	12,6	12	12
3Т3	КТ209Ж	12,6	–12	12,6	12,6	–12	12	12,6	12	12	12,6	–12	12,6
3Т4	КТ209Ж	12,6	–2	12,6	12,6	–2	12	12,6	–2	–2	12,6	12	12

такт 1 соединителя Ш-ВП. Если программы переключаются, то либо имело место нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, либо неисправна (постоянно замкнута) кнопка Кн2 и связанные с ней цепи. Если программы не переключаются, необходимо проверить исправность триггерной ячейки на транзисторах 2Т1, 2Т7.

4. Постоянно включена одна из программ, другие программы не включаются. Такая неисправность может возникнуть в процессе работы телевизора, однако возможна она и при включении телевизора.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе Ш-ВП, неисправности (постоянно замкнута) кнопки включенной программы в блоке выбора программ или триггерной ячейки включенной программы.

При включении телевизора к указанным причинам может добавиться неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы. Вероятность одновременного возникновения неисправностей, характерных для второго случая, невелика, однако как показывает опыт, владелец телевизора редко обращает внимание на то, что у него не работает устройство предпочтительного включения 1-й программы, и поэтому такие неисправности встречаются на практике.

Неисправность следует устранять по методике, изложенной в п.2 и 3. При этом вначале следует добиться переключения программ, а затем предпочтительного включения 1-й программы при включении телевизора.

5. На индикаторе постоянно светится цифра 8, изображение и звуковое сопровождение отсутствуют, программы не переключаются.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12,6 В в СВП-3-1. Режим индикатора обеспечивает напряжение питания 29 В. Чтобы сегмент индикатора не светился, необходимо напряжение, подведенное к сегменту, зашунтировать на корпус. Шунтирование сегментов производится через соответствующие группы диодов 5Д1–5Д13 открытым транзистором 2Т7–2Т12.

Если вдруг все транзисторы 2Т7–2Т12 вышли из строя, то программы тоже не будут переключаться и постоянно будет гореть цифра 8. Однако вероятность этого очень мала. Поэтому наиболее частой причиной неисправности является отсутствие напряжения 12,6 В. Транзисторы 2Т7–2Т12 при этом будут постоянно закрыты и напряжение, подведенное к сегментам, не будет шунтироваться.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 12,6 В на контакте соединителя Ш-П2а. Отсутствие напряжения указывает на то, что неисправность вне УЭВП.

Если напряжение 12,6 В на контакте 2 соединителя Ш-П2а имеется и его значение в пределах нормы, следует проверить исправность цепей, по которым оно подается на транзисторы многостабильного триггера.

СВП-3-2

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема СВП-3-2 приведена на рис. 1.4. Устройство СВП-3-2 предназначено для переключения ТП в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазонов СК-М-24, СК-Д-24 и нашло практическое применение в телевизорах "Радуга 734". Оно отличается от СВП-3-1 только схемой электронного коммутатора блока предварительной настройки. Коммутация диапазонов в СК-М-24 и СК-Д-24 осуществляется одним напряжением 12 В, а не двумя 12 и –12 В, как в СК-В-1. Поэтому в СВП-3-2 отсутствует управляющее напряжение –12 В, и соответственно электронный коммутатор выполнен значительно проще. Исключены транзистор 3Т1, диоды 3Д1, 3Д2, резистор 3R16, контакты 1 в соединителях Ш-П-2 и Ш-СК-В свободны, не используются первые положения переключателей П1–П6.

В остальном схема СВП-3-2 и СВП-3-1 одинаковы.

Конструкции СВП-3-2 и СВП-3-1 тоже одинаковы.

Справочные данные. В табл.1.6 приведены режимы транзисторов ключей переключения диапазонов для разных диапазонов.

Режимы остальных транзисторов такие же, как в СВП-3-1, и соответствуют табл. 1.4.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах приведены в табл.1.7.

Возможные неисправности и способы их устранения. В связи с тем, что СВП-3-2 отличается от СВП-3-1

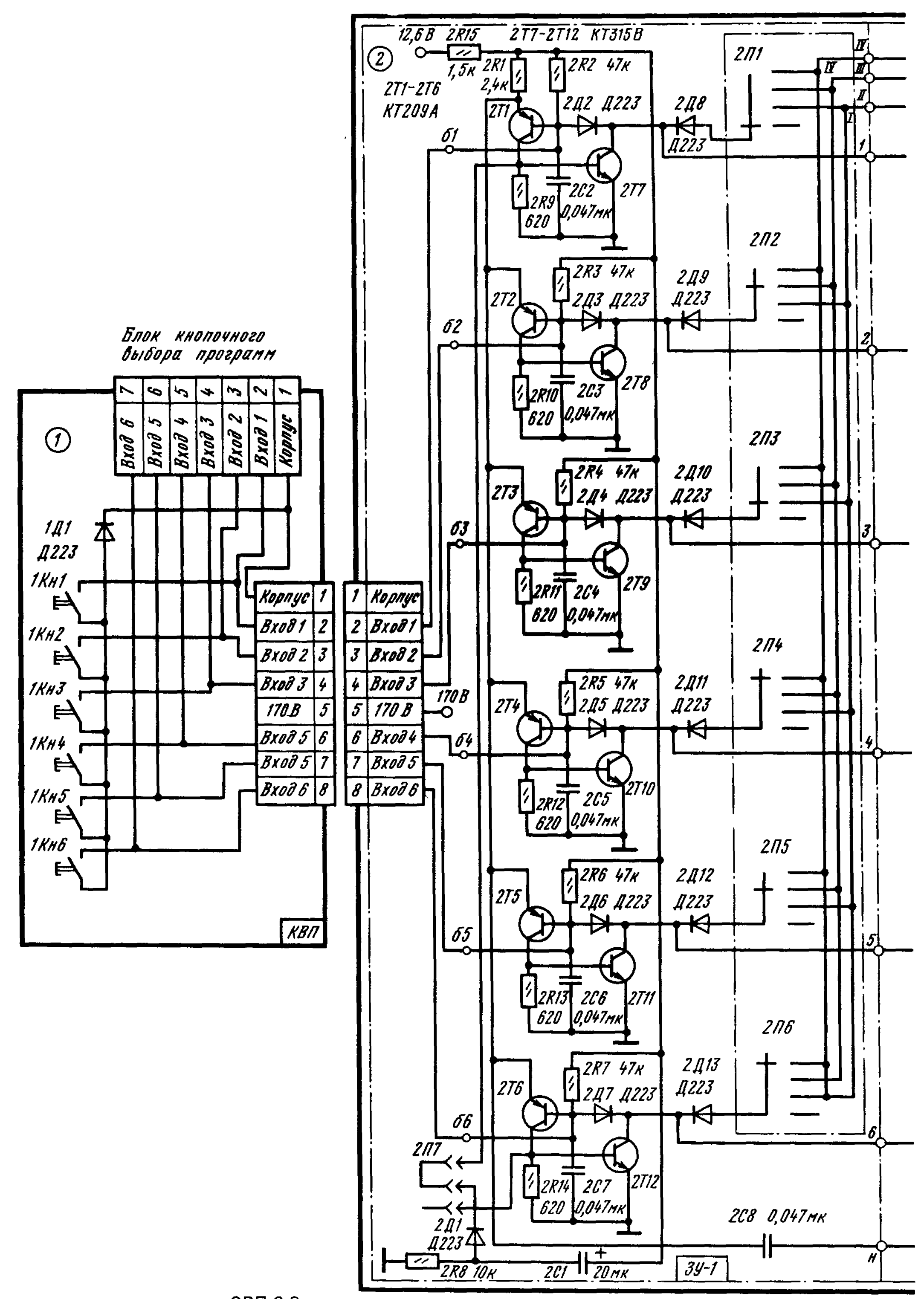


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема СВП-3-2

Таблица 1.6. **Режимы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
3Т2	КТ209Ж	12,6	12	12	12,6	0	12,6	12,6	0	12,6
3Т3	КТ209Ж	12,6	0	12,6	12,6	12	12	12,6	0	12,6
3Т4	КТ209Ж	12,6	0	12,6	12,6	0	12,6	12,6	12	12

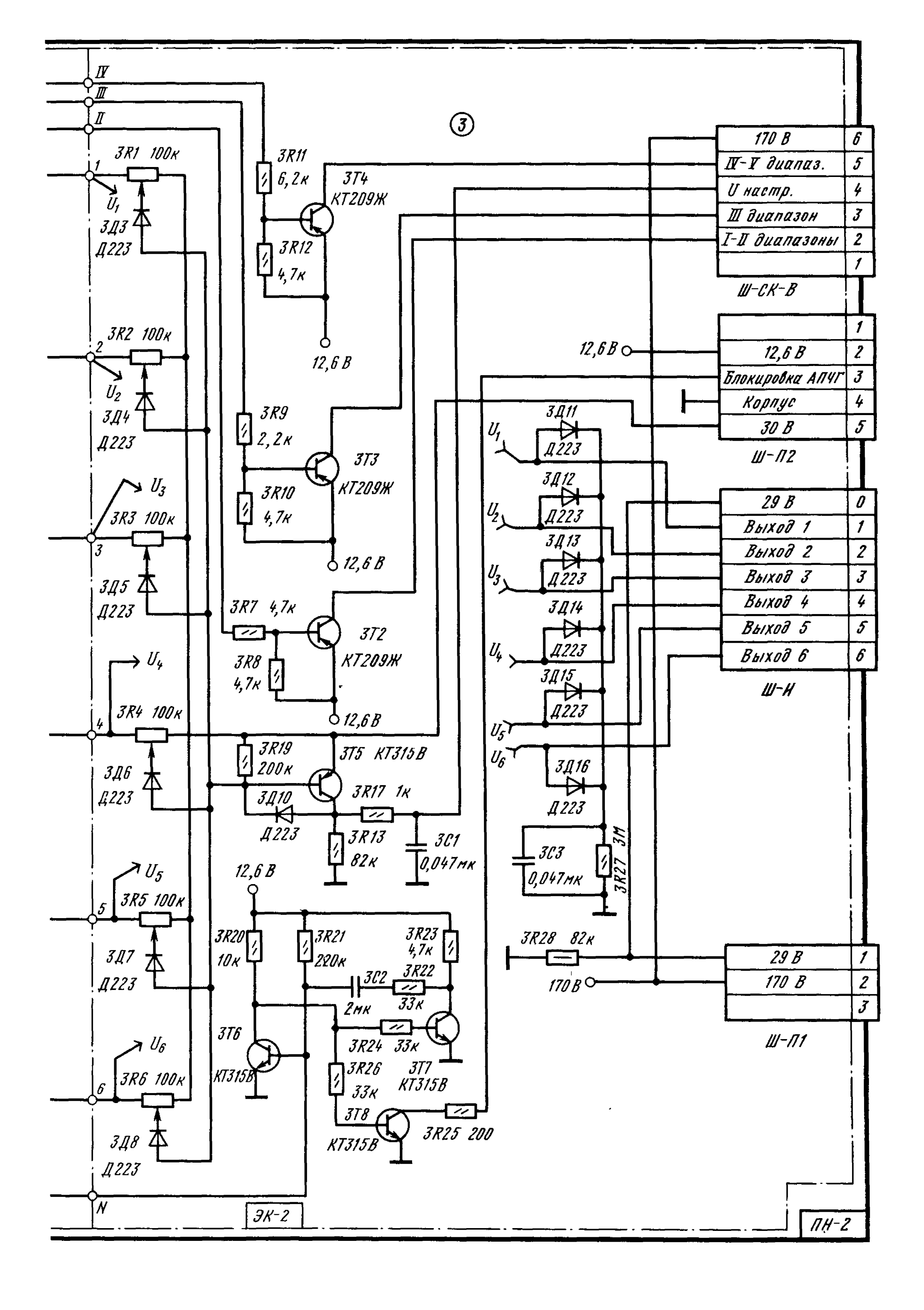
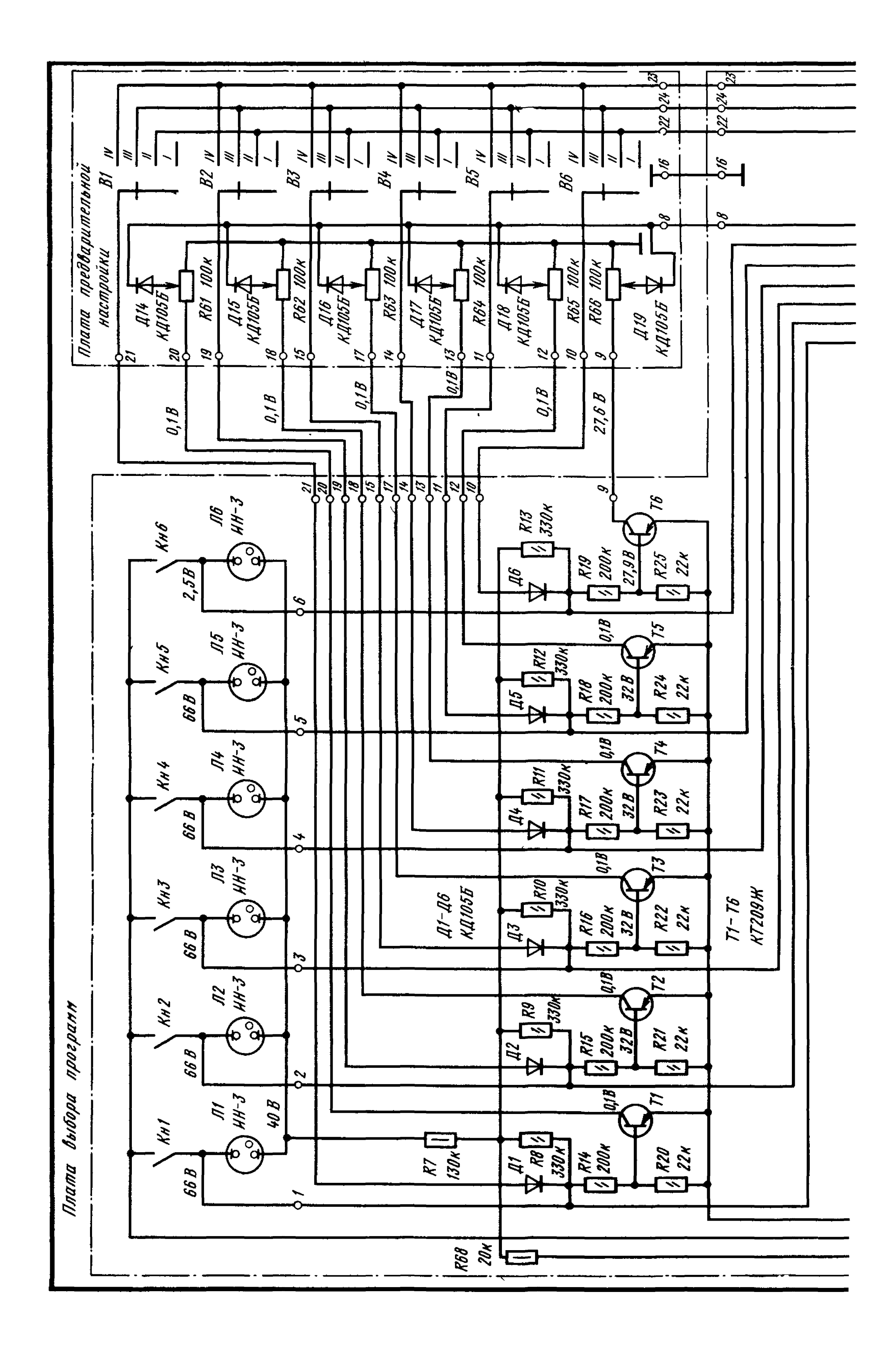


Таблица 1.7. **Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП в разных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
4	0...27		

только схемой коммутации диапазонов, то возможные неисправности и способы их устранения в СВП-3-2 одинаковы с СВП-3-1. Исключение составляет один вид неисправности: *не включается один из диапазонов*.

Причиной неисправности может быть нарушение работоспособности соответствующего транзистора 3Т2–3Т4 или переключателя 2П1–2П6. Неисправность проявляется в том, что на соответствующем невключающемуся диапазону контакте 2, 3, 5 Ш-СК-В отсутствует напряжение 12 В.



Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим соответствующего неработающему диапазону транзистора 3Т2–3Т4 согласно табл.1.6. Если режим транзистора не соответствует приведенному в табл.1.6, необходимо проверить цепи управления транзисторов и исправность переключателя 2П1–2П6.

Если цепи управления и переключатель исправны, то неисправен соответствующий транзистор 3Т2–3Т4.

СВП-4

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-4 – одно из первых вариантов УЭВП, в которых широко использованы элементы цифровой техники. Особенностью СВП-4 является то, что запоминающее устройство (ЗУ) построено в них не по принципу многостабильного триггера, а в виде двоичного счетчика К счетчику подключен дешифратор, преобразующий выходной двоич-

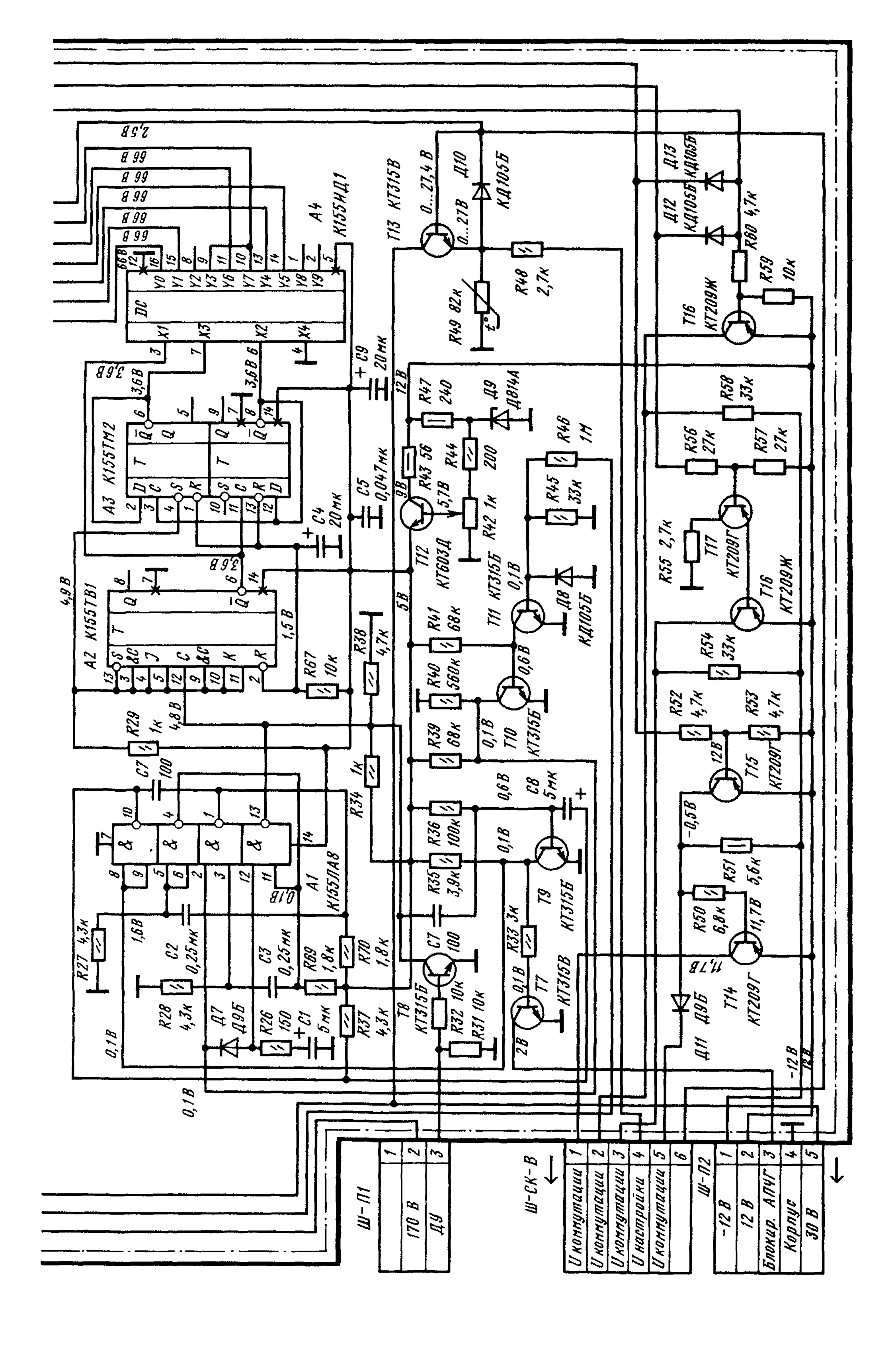


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема СВП-4

ный код в сигналы десятичного позиционного кода Счетчик управляется генератором импульсов. Подачей определенного числа импульсов от генератора счетчик можно установить в любое из шести состояний счета.

Для реализации такого ЗУ в СВП-4 применены цифровые микросхемы К155. Микросхемы серии К155 требуют стабилизированное напряжение питания 5 В при довольно большом токе, поэтому в устройстве СВП-4 имеется стабилизатор, понижающий питающее напряжение с 12 до 5 В.

Устройство СВП-4 имеет сенсорное управление – замыканием двух контактов через сопротивление кожного покрова пальца руки. Его применяют в телевизорах "Горизонт 723" УЛПЦТИ-61-II-13

Принципиальная электрическая схема СВП-4 приведена на рис.1.5.

При включении телевизора напряжение питания 12 В с контакта 2 соединителя Ш-П2 поступает на параметрический стабилизатор, выполненный на транзисторе Т12 и ста-

билитроне Д9. На выходе стабилизатора создается напряжение 5В, которое питает микросхемы А1–А4. При поступлении напряжения питания на микросхемы А2 и А3, выполняющие функции двоичного счетчика, СВП-4 автоматически устанавливается в режим 1-й включенной программы. Это происходит благодаря конденсатору С4, связанному с R-входами триггеров счетчика. Так как емкость конденсатора достаточно велика и для его заряда требуется некоторое время, при включении телевизора на его обкладках напряжение равно нулю. При этом на инверсных выходах триггеров (вывод 6 микросхемы А2 и выводы 6 и 8 микросхемы А3) устанавливаются напряжения высокого уровня, соответствующие коду 111. Эти напряжения подаются на дешифратор микросхемы А4 (выводы 3, 6, 7). Поступление на дешифратор кода 111 приводит к тому, что потенциал соединенных между собой выводов 9 и 10 дешифратора уменьшается до 1,5...2 В, в то время как потенциал остальных выходов дешифратора (выводы 11, 13–16) равен 60...70 В. Сопротивление между выводами 9, 10 и корпусом становится близким к нулю.

При этом: а) начинает светиться газоразрядная индикаторная лампа Л6, соответствующая включенной 1-й программе; б) на соответствующих контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение диапазона; в) на выводе 4 соединителя Ш-СК-В появляется напряжение настройки СК.

Свечение индикаторной лампы Л6 вызвано следующими процессами. Аноды индикаторных ламп Л1–Л6 соединены вместе и через резистор R7 подключены к источнику напряжения 170 В (контакт 2 соединителя Ш-П-1). На анодах устанавливается напряжение 40 В. Катоды ламп Л1–Л6 соединены с выходами дешифратора (выводы 8–11, 13–16), который выполняет функции ключей управления индикаторами Л1–Л6. Катод лампы Л6, подключенный к выводам 9, 10 микросхемы А4, фактически оказывается соединен с корпусом и лампа загорается. На выводах 11, 13–16 микросхемы А4 напряжение равно 60...70 В и лампы Л1–Л5 не светятся.

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжений на контактах 1–3, 5 соединителя Ш-СК-В, обеспечивается ключами на транзисторах Т14–Т18. Состояние ключей Т14–Т18 зависит от положения переключателя В6, общий контакт которого через диод Д6 замкнут на корпус через вывод 10 микросхемы D4 и ее внутренние связи. Рассмотрим работу этого переключателя в зависимости от его положения.

Положение I (диапазон I). Транзисторы Т15–Т18 закрыты, транзистор Т14 открыт. При этом на контакт 1 соединителя Ш-СК-В через открытый транзистор Т14 подается напряжение 12 В; на контакты 2 и 3 через резисторы R54 и R58 – напряжение –12 В; на контакт 5 напряжение, близкое к нулю, образуемое делителем из резисторов R50, R51 и перехода эмиттер-база транзистора Т14.

Положение II (диапазон II). Транзисторы Т14 и Т18 открыты, а Т15–Т17 закрыты. При этом на контакты 1 и 2 соединителя Ш-СК-В через открытые транзисторы Т14 и Т18 подается напряжение 12 В, а на контакты 3 и 5 по-прежнему –12 В и около 0 В.

Положение III (диапазон III). Дополнительно открываются транзисторы Т16 и Т17, и напряжение 12 В поступает на контакт 3 соединителя Ш-СК-В.

Положение IV (диапазоны IV, V). Транзисторы Т15 и Т18 открыты, Т14 и Т16 закрыты, при этом на контакты 2 и 5 соединителя Ш-СК-В подается напряжение 12 В, на контакт 1 – около 0 В и на контакт 3 –12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Ш-П2. Это напряжение поступает на соединенные вместе эмиттеры транзисторов Т1–Т6, выполняющих функции эмиттерных ключей настройки. Транзисторы Т1–Т6 управляются, так же как и индикаторные лампы Л1–Л6, дешифратором микросхемы А4. При замыкании выводов 9, 10 микросхемы А4 на корпус транзистор Т6 открывается до насыщения и на его коллекторе появляется напряжение 30 В. Напряжение настройки снимается с движка переменного резистора R66 и через диод Д19 поступает на эмиттерный повторитель Т13, а с него через резистор R48 на контакт 4 соединителя Ш-СК-В. Диоды Д14–Д19 необходимы для исключения взаимного влияния резисторов настройки друг на друга.

Таким образом, при включении телевизора в работе СВП-4 участвуют стабилизатор Т12, двоичный счетчик микросхем А2 и А3, конденсатор С4, дешифратор А4, индикаторная лампа Л6, электронный ключ настройки Т6, резистор настройки R66, эмиттерный повторитель настройки Т13, ключи переключения диапазонов Т14–Т18. Остальная часть схемы при включении телевизора участия в работе не принимает.

При переключении программ, например при касании контактов Кн2, соответствующих 5-й программе, через сопротивление кожи человека происходит их замыкание, вследствие чего срабатывает входной ключ на транзисторах Т10, Т11 и генератор импульсов, выполненный по схеме мультивибратора на двух элементах 2И-НЕ микросхемы А1. С выхода генератора импульсы поступают на вход счетчика и изменяют его код. Каждому новому коду соответствует определенный сигнал на выходе дешифратора.

В исходном состоянии транзистор Т11 закрыт, а Т10 открыт и на его коллекторе устанавливается напряжение, близкое к нулю (напряжение низкого уровня). Поступая на вывод 2 микросхемы А1, это напряжение блокирует работу мультивибратора. При касании контактов Кн2 напряжение 60...70 В с вывода 15 микросхемы А4 поступает через делитель R46, R45 на базу транзистора Т11 и открывает его. При этом транзистор Т10 закрывается. На коллекторе Т10 устанавливается напряжение высокого уровня, которое передается на вывод 2 микросхемы А1, вызывая переход мультивибратора в автоколебательный режим с частотой около 700 Гц. С выхода 4 микросхемы А1 импульсы мультивибратора поступают на вход инвертора вывод 11 микросхемы А1, а с выхода инвертора вывод 13 микросхемы А1 на вход двоичного счетчика вывод 12 А2. На выходе счетчика и соответственно на входе дешифратора появляется код, который меняется с каждым приходящим от мультивибратора импульсом. При этом на выходе дешифратора выводах 11, 13–16 последовательно будет появляться напряжение низкого уровня (1,5...2 В). Как только это напряжение появляется на выводе 15 микросхемы А4, так на базу транзистора Т11 перестает поступать отпирающее напряжение, он закрывается, транзистор Т10 открывается и мультивибратор перестает работать. Процесс переключения программ заканчивается.

При этом индикатор Л6 гаснет, а Л2 загорается; напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя В2 по аналогии с переключателем В6; транзистор Т6 закрывается, транзистор Т2 открывается и напряжение настройки будет сниматься с движка резистора R62 через диод Д15, эмиттерный повторитель Т13, резистор R48, контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Схема отключения АПЧГ выполнена по схеме одновибратора на логическом элементе 2И-НЕ микросхемы А1 (выводы 8...10) и транзисторе Т9, управляющим ключом на транзисторе Т7. Моновибратор запускается первым же импульсом мультивибратора через конденсатор С7. Положительный импульс на коллекторе Т9 через R33 открывает транзистор Т7 и замыкает вывод 3 соединителя Ш-П2 на корпус. Длительность данного состояния 0,2...0,3 с и определяется временем разряда конденсатора С8 по цепи:

нижняя по схеме обкладка конденсатора С8, вывод 10 микросхемы А1, корпус (вывод 7 микросхемы А1), источник 5 В, резистор R36, верхняя обкладка конденсатора С8.

При дистанционном переключении импульсы от системы дистанционного управления с контакта 3 соединителя Ш-П1 через транзистор Т8 подаются на вход счетчика вывод 12 микросхемы А2. В результате этого цифровой код в счетчике меняется на одну единицу при каждом приходящем импульсе.

Конструктивно СВП-4 выполнено в виде блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплены две печатные платы: выбора программ и предварительной настройки.

Между собой платы соединены жгутом. На плате предварительной настройки установлены переменные резисторы настройки и переключатели диапазонов. На плате выбора программ установлены соединители СВП-4 с телевизором, индикаторные лампы и датчики.

Особенность конструкции – наличие механизма выдвижения, который обеспечивает фиксирование СВП-4 в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для настройки на программу. Механизм выдвижения состоит из каретки, прикрепленной к корпусу СВП-4, и направляющей, которая закреплена на панели блока управления телевизором.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.8 и 1.9.

Назначение и режим работы микросхем приведены в табл.1.10.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП такие же, как в СВП-3 и СВП-3-1, и приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Переключение программ не влияет на шумовые помехи на экране телевизора и в громкоговорителе.

Причина отказа может быть в отсутствии напряжений питания 12, –12 В, а также неисправность стабилизатора напряжения 5 В

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения –12 и 12 В на контактах 1 и 2 соединителя Ш-П2. Если одно или оба напряжения отсутствуют, неисправность находится вне блока СВП-4.

Если напряжения –12 и 12 В имеются и находятся в пределах нормы, необходимо измерить напряжения на конденсаторе С9 или эмиттере транзистора Т12. Напряжение должно составлять (5±0,25) В. Если оно отличается от этого значения, необходимо проверить напряжение на стабилитроне Д9. Оно должно находиться в пределах 7,5.. 9 В. Если напряжение не соответствует указанному значению, необходимо проверить исправность стабилитрона Д9 и резистора R42.

Таблица 1.8 **Назначение и режим работы транзисторов в СВП-4**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
Т1	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 6-ю программу	30	0,1	32
Т2	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 5-ю программу	30	0,1	32
Т3	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 4-ю программу	30	0,1	32
Т4	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 3-ю программу	30	0,1	32
Т5	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 2-ю программу	30	0,1	32
Т6	КТ209Ж	Ключ настройки СК на 1-ю программу	30	28,5	28,9
Т7	КТ315В	Одновибратор схемы блокировки АПЧГ	0	2	0,1
Т8	КТ315Б	Ключ дистанционного переключения программ	0	4,8	0
Т9	КТ315Б	Выходной инвертор схемы блокировки АПЧГ	0	0,1	0,6
Т10	КТ315Б	Входной ключ	0	0,1	0,7
Т11	КТ315Б	То же	0	0,7	0,1
Т12	КТ603Д	Стабилизатор напряжения 5 В	5	9	5,7
Т13	КТ315В	Эмиттерный повторитель напряжения настройки СК	0. .27	30	0...27,5

Примечание Режим работы ключей настройки СК указан при 1-й включенной программе

Таблица 1 10. **Логические уровни напряжений на выводах микросхем при переключении программ в СВП- 4**

Номер программы	Кнопка программы	Логические уровни напряжений на выводах микросхем											
		А2	А3		А4 (входы)			А4 (выходы)					
		6	6	8	3	7	6	8,9, 10	11	13	14	15	16
1	6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	5	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
3	4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
4	3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0

Примечание Для микросхем D2 и D3 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 0 0,4 В, высокого уровня – 2,4 5 В

Для микросхемы D4 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 1,5 2 В, высокого уровня – 50 70 В

Таблица 1.9. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в СВП- 4**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В											
		I			II			III			IV		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
Т14	КТ209Г	12	12	11,5	12	12	11,5	12	12	11,5	12	0	12
Т15	КТ209Г	12	0	12	12	0	12	12	0	12	12	12	11,5
Т16	КТ209Ж	12	–12	12	12	–12	12	12	12	11,5	12	–12	12
Т17	КТ209Г	12	0	12	12	0	12	11,5	11,5	11,0	12	0	12
Т18	КТ209Ж	12	–12	12	12	12	11,5	12	12	11,5	12	12	11,5

Если на стабилитроне Д9 напряжение 7,5 9 В, следует переменным резистором R42 установить на конденсаторе С9 напряжение 5±0,25 В

Если напряжение (5±0,25) В установить невозможно, необходимо измерить напряжение на базе транзистора Т12 Если оно регулируется резистором R32 в пределах 0 6 В, а на эмиттере транзистора оно не меняется, то неисправен транзистор Т12 Если напряжение на базе транзистора не регулируется, то неисправен транзистор Т12 или резистор R32

2 При включении телевизора включается не 1-я программа

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С4

3 Все индикаторы светятся одновременно

Одной из возможных причин отказа может быть неисправность входного ключа

Для того чтобы все индикаторы светились одновременно, необходимо, чтобы на катоде каждого из них одновременно напряжение составляло 1,5 2 В Иными словами, чтобы на всех выходах дешифратора одновременно было напряжение низкого уровня Физически такого быть не может, так как выход дешифратора, на котором имеется напряжение низкого уровня, определяется кодом входного сигнала от счетчика В свою очередь, работа счетчика определяется работой генератора импульсов – мультивибратора В исправном блоке при ненажатой кнопке мультивибратор находится в ждущем режиме, так как он блокирован входным ключом Если блокировка мультивибратора отсутствует, например, вследствие неисправности входного ключа, то он перейдет в автоколебательный режим с частотой повторения импульсов около 700 Гц С такой же частотой будут меняться коды на выходе счетчика, а согласно кодам и напряжения низкого уровня на выходах дешифратора Индикаторы будут последовательно загораться Так как частота включения индикаторов выше инерционности глаза, то мерцания света индикаторов незаметны и кажется, что все индикаторы светятся одновременно

Для обнаружения неисправности проверить режим транзисторов Т11, Т10 Если напряжение на базе Т11 равно 0,1 В, а на коллекторе менее 0,3 В, то транзистор Т11 неисправен

Если на коллекторе Т11 напряжение более 0,7 В, а на коллекторе Т10 более 2,4 В, то неисправен транзистор Т10

4 Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов, программы переключаются

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов Л1–Л6 или цепей их питания

Так как программы переключаются, то входной ключ, мультивибратор, счетчик и дешифратор исправны Поэтому неисправность следует искать в цепях индикатора

Для этого вольтметром измерить напряжение на аноде несветящегося индикатора Если напряжение менее 40 В, проверить цепи подключения индикатора к схеме

Если напряжение на аноде не менее 40 В, измерить напряжение на катоде Так как дешифратор исправен, напряжение на нем должно быть не более 2 В В этом случае отсутствие свечения индикатора указывает на его неисправность

5 При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствует на всех программах Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу Индикаторы переключаются

Причиной отказа может быть неисправность цепей источника питания 30 В или эмиттерного повторителя на транзисторе Т13

Так как индикаторы переключаются, то входной ключ, мультивибратор, счетчик и дешифратор исправны Следовательно, неисправность находится в цепях формирования напряжения настройки СК К этим цепям относят электронные ключи на транзисторах Т1–Т6, резисторы настройки R61–R66, диоды Д14–Д19, эмиттерный повторитель на транзисторе Т13 Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах, а вероятность того, что одновременно откажут все эмиттерные ключи или резисторы настройки, крайне мала, то неисправность следует искать либо в цепях источника питания 30 В, либо в цепях эмиттерного повторителя Т13

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контакте 5 соединителя Ш-П2 Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне блока СВП-4

Если напряжение равно 30 В и оно имеется на соединенных вместе эмиттерах транзисторов Т1–Т6, необходимо измерить напряжение на базе транзистора Т13 Оно должно изменяться при вращении движка какого-либо настроечного резистора в пределах 0,5 27,5 В Такое же изменение напряжения должно наблюдаться и на эмиттере Т13 В противном случае транзистор Т13 неисправен

6 При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на одной из программ Вращением соответствующего регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу Индикаторы переключаются

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих электронных ключей Т1–Т6, резисторов настройки R61–R66 или диодов Д14–Д19

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на эмиттере соответствующего неработающей программе транзистора Т1–Т6 Затем проверить исправность цепи от дешифратора до базы этого транзистора Если при исправных цепях на коллекторе транзистора не появляется напряжение 27,5 28 В, то он неисправен

Если напряжение на коллекторе имеется и находится в пределах нормы, необходимо проверить исправность соответствующего резистора настройки R61–R66 и диода Д14–Д19

7 Программы не переключаются

Причиной отказа может быть неисправность едва ли не любого элемента устройства Данный вид неисправности наиболее сложен для устранения

Устранять неисправность надо поэтапно

а) проверить исправность входного ключа

Проверить исправность резисторов R45 и R46, отсутствие замыкания базы Т11 на корпус Многократно воздействуя на любой датчик, соответствующий непереключаемой программе, измерить напряжение на базе Т11 Если напряжение на базе Т11 равно 0,1 В, а на коллекторе менее 0,3 В, то транзистор Т11 неисправен Если напряжение на коллекторе Т11 и соответственно на базе Т10 более 0,7 В, а на коллекторе Т10 более 2,4 В, неисправен Т10 Если напряжение на базе Т10 менее 0,3 В, а на его коллекторе менее 2 В, то неисправен транзистор Т10 или микросхема А1 Отпаять транзистор Т10, и если на выводе 2 микросхемы А1 напряжение станет выше 2,4 В, а все индикаторы светятся равномерно, то микросхема А1 исправна, транзистор Т10 неисправен Если напряжение на выводе 2 микросхемы А1 при отпаянном транзисторе Т10 менее 2 В, то неисправна микросхема А1,

б) проверить исправность мультивибратора

Проверить исправность резисторов R27, R28, конденсаторов С1, С4 Если эти элементы исправны, а на выводе 13 микросхемы А1 при воздействии на датчик отсутствуют импульсы с частотой повторения около 700 Гц, то микросхема А1 неисправна,

в) проверить исправность счетчика.

Проверить наличие напряжения питания 5 В на выводе 14 микросхемы А2.

Замкнуть накоротко эмиттер и базу транзистора Т10 и с помощью осциллографа проверить наличие импульсов на выводе 13 микросхемы А1 и выводе 12 микросхемы А2. При этом на выводах 8 и 6 микросхемы А2 должны быть импульсы с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 12. При нарушении этого требования микросхема А2 неисправна.

Аналогично проверяется исправность микросхемы А3.

Микросхема А3 имеет два триггера. Входы триггеров – выводы 11 и 3; выходы – выводы 8 и 6. Если на выходе триггеров отсутствует последовательность импульсов с частотой повторения в 2 раза меньшей, чем на входе, то микросхема А3 неисправна;

г) проверить исправность дешифратора.

Если коды, подаваемые со счетчика на дешифратор, меняются при нажатии на датчики переключения программ, а напряжение низкого уровня не появляется на выходах дешифратора, то микросхема А4 неисправна.

8. Не включается один из диапазонов на всех программах.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов Т14–Т18.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В. Оно должно соответствовать табл. 1.3. Если напряжения соответствуют табл. 1.3, то неисправность находится вне блока СВП-4.

Если комбинация напряжений на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В не соответствует данным табл. 1.3, проверить наличие напряжения –12 В на контакте 1 соединителя Ш-П2.

Если напряжение –12 В имеется, то проверить режимы транзисторов 3Т13–3Т18 согласно табл. 1.9. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют данным табл. 1.9, проверить его исправность.

9. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы блокировки (отключения) АПЧГ.

При обнаружении неисправности убедиться в том, что устройство блокировки АПЧГ действительно неисправно. Для этого подключить осциллограф с открытым входом к контакту 3 соединителя Ш-П2. На экране осциллографа будет наблюдаться уровень постоянного напряжения значением несколько вольт. При переключении программ в случае неисправной схемы АПЧГ напряжение на контакте 3 на 0,2...0,3 с упадет до нуля, а на экране осциллографа будет импульс отрицательной полярности.

Если импульс отсутствует, проверить исправность конденсатора С7, транзистора Т9. Если они исправны, проверить микросхему А1 в той ее части, которая используется в схеме АПЧГ. Соединить базу транзистора Т9 с корпусом. При этом напряжение на его коллекторе должно составлять 2...2,5 В, а на выводе 10 микросхемы А1 0...0,4 В (вместо 4,5...5 В) в исходном состоянии. В противном случае микросхема А1 неисправна.

СВП-4-1

Принципиальная электрическая схема УЭВП типа СВП-4-1 приведена на рис. 1.6. Устройство СВП-4-1 предназначено для переключения программ в телевизорах с селекторами каналов СК-В-1 и применяется в телевизорах УПИМЦТ-61-II-С. Оно является модернизацией устройства СВП-4 и отличается от него, прежде всего, принципом действия датчика переключателя программ: сенсорные датчики, применяемые в СВП-4, заменены псевдосенсорными, т.е. обычными кнопками кратковременного замыкания двух контактов без фиксации Кн1–Кн6.

В СВП-4-1 изменена схема формирования напряжения настройки. Если в СВП-4 оно формировалось с помощью шести транзисторных ключей Т1–Т6, то в СВП-4-1 эти ключи отсутствуют. Выводы настроечных потенциометров подключены непосредственно к соответствующим выводам дешифратора микросхемы D4. Соединенные вместе выводы потенциометров отключены от корпуса и на них подается напряжение 30 В.

Кроме того, в схеме СВП-4-1 отсутствуют ключ дистанционного переключения программ, выполненный в СВП-4 на транзисторе Т8, и соединитель Ш-П1а, а напряжение питания 170 В заменено 200 В и вводится в УЭВП через контакт 6 соединителя Ш-СК-В, который в СВП-4 был свободным.

Для улучшения стабилизации напряжения настройки в схему СВП-4-1 добавлены два эмиттерных повторителя на транзисторах Т1 и Т2. В этом случае напряжение настройки подается на контакт 4 соединителя Ш-СК-В через эмиттерные повторители на транзисторах Т1, Т2, Т13, диод Д10, переменный резистор R14 и резистор R48. Терморезисторные делители напряжения R17, R18 и R16, R48, R38 служат для компенсации температурной нестабильности напряжения p-n переходов транзисторов Т1, Т2, Т13 и диода Д10.

В СВП-4-1 несколько упрощена схема ключей переключения диапазона, в результате чего исключен транзистор Т17.

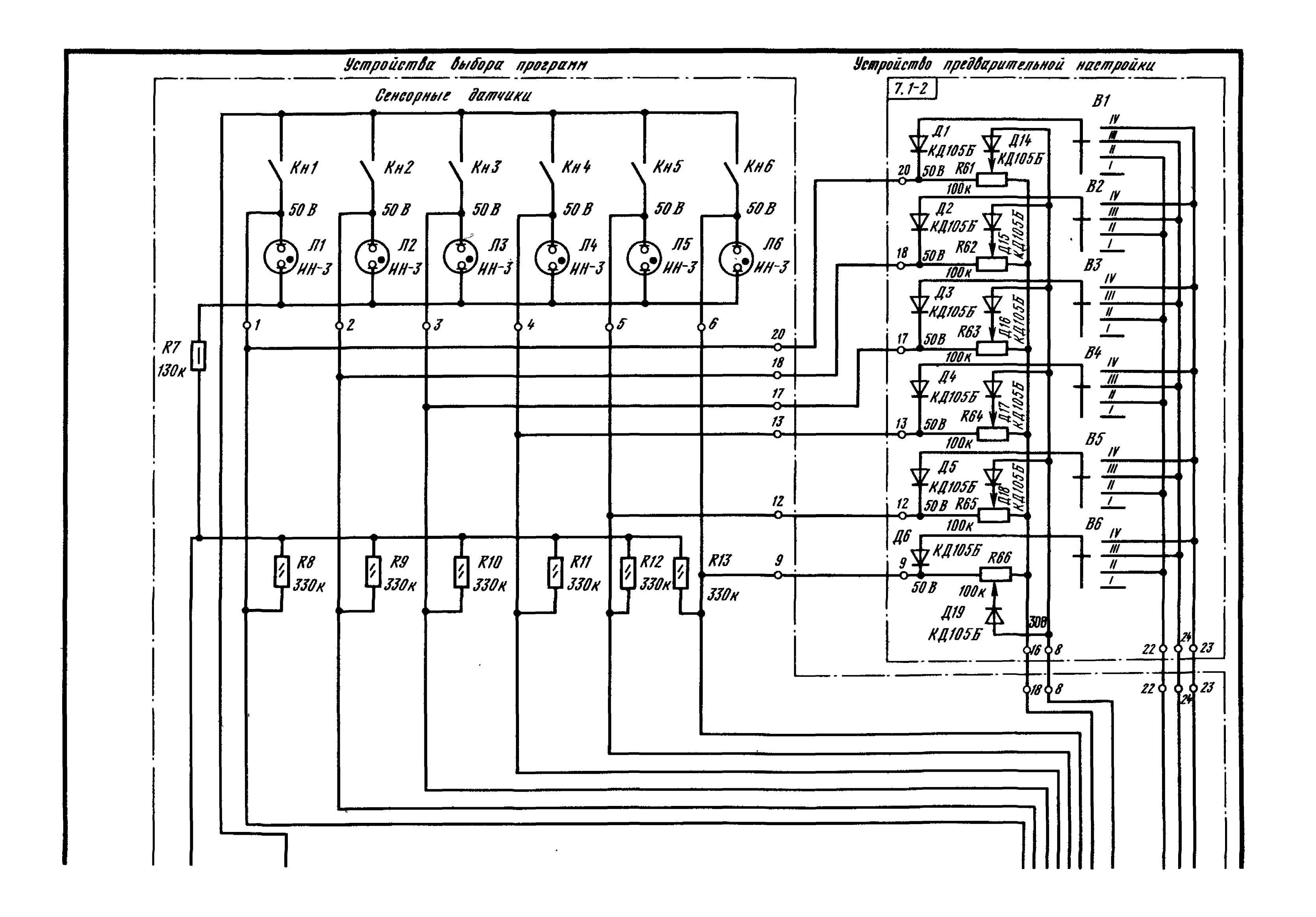
В остальном схемы СВП-4-1 и СВП-4 одинаковы. Конструкция СВП-4-1 не претерпела изменений по сравнению с СВП-4. Поэтому при изучении и ремонте СВП-4-1 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей для СВП-4.

СВП-4-2, СВП-4-3

Принципиальная электрическая схема СВП-4-2 приведена на рис. 1.7. Устройство СВП-4-2 предназначено для переключения телевизионных программ (ТП) в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазона, а также с СК-В-2. Так как, в отличие от СК-В-1, эти селекторы имеют только три диапазона – два метровых и один дециметровый, в схему СВП-4-2 внесены соответствующие изменения. Если в СВП-4-1 для управления четырьмя диапазонами требовалось два управляющих напряжения 12 и –12 В, то для управления тремя диапазонами достаточно напряжения 12 В. Поэтому в СВП-4-2 отсутствует управляющее напряжение –12 В и контакт 1 в соединителе Ш-П2 свободен. Упрощена схема ключей переключения диапазонов: исключен транзистор Т14, диод Д11, резисторы R50, R51, R54, R58, изменены сопротивления резисторов R45 и R46, не используются первые положения переключателей 1–6.

В остальном схемы СВП-4-2 и СВП-4-1 одинаковы. Конструкция СВП-4-2 не претерпела изменений по сравнению с конструкцией СВП-4-1. Поэтому при ремонте СВП-4-2 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей для СВП-4-1 и СВП-4.

Устройство СВП-4-3 отличается от СВП-4-2 только возможностью подключения проводного дистанционного устройства, обеспечивающего дистанционное переключение программ. Принципиальная электрическая схема СВП-4-3 приведена на рис. 1.8.



Устройства выбора программ
Сенсорные датчики
Устройство предварительной настройки
7.1-2
Кн1
Кн2
Кн3
Кн4
Кн5
Кн6
50 В
Л1 ИН-3
Л2 ИН-3
Л3 ИН-3
Л4 ИН-3
Л5 ИН-3
Л6 ИН-3
R7 130к
R8 330к
R9 330к
R10 330к
R11 330к
R12 330к
R13 330к
Д1 КД105Б
Д2 КД105Б
Д3 КД105Б
Д4 КД105Б
Д5 КД105Б
Д6 КД105Б
Д14 КД105Б
Д15 КД105Б
Д16 КД105Б
Д17 КД105Б
Д18 КД105Б
Д19 КД105Б
R61 100к
R62 100к
R63 100к
R64 100к
R65 100к
R66 100к
30В
В1
В2
В3
В4
В5
В6

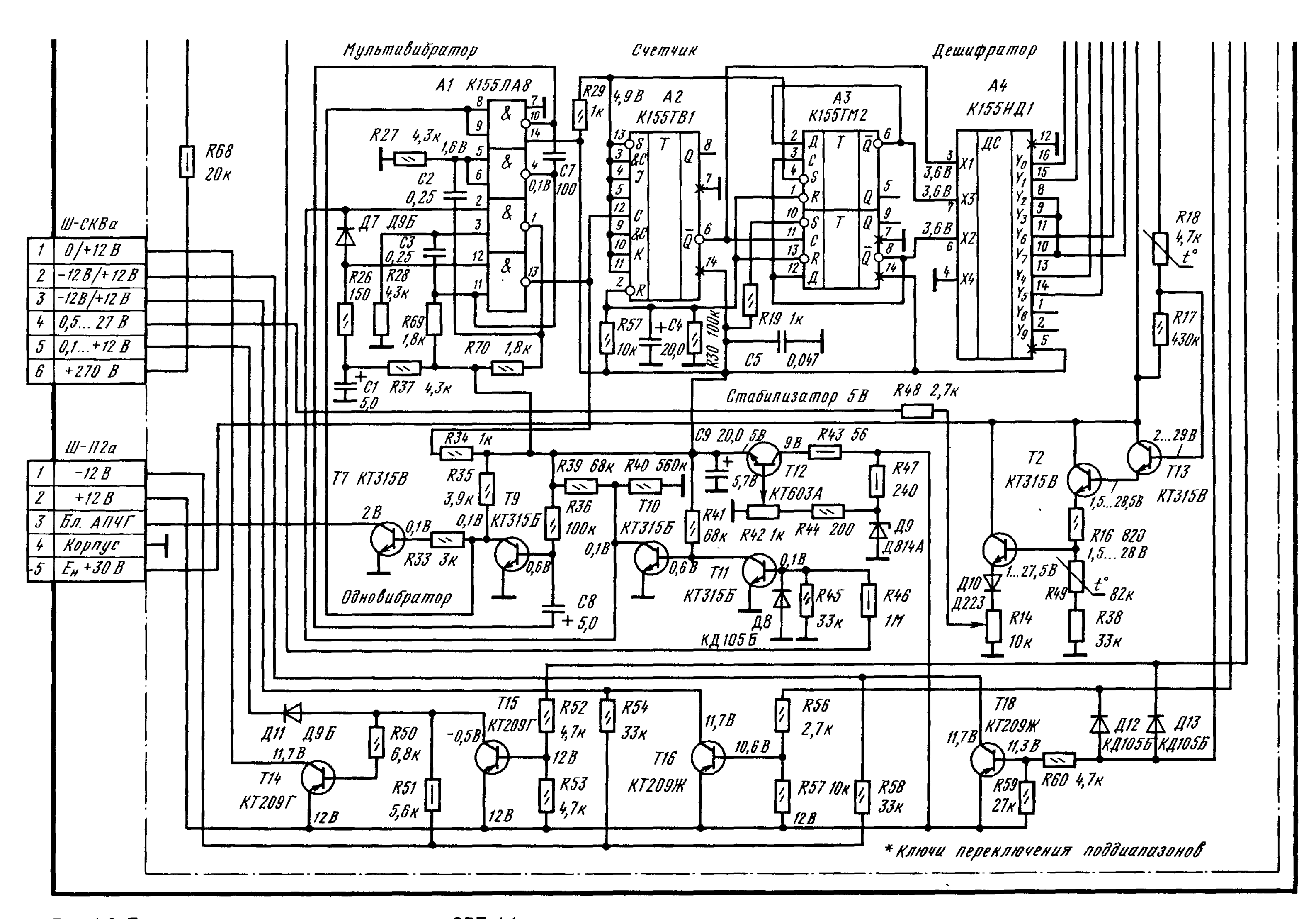


Рис. 1.6. Принципиальная электрическая схема СВП-4-1

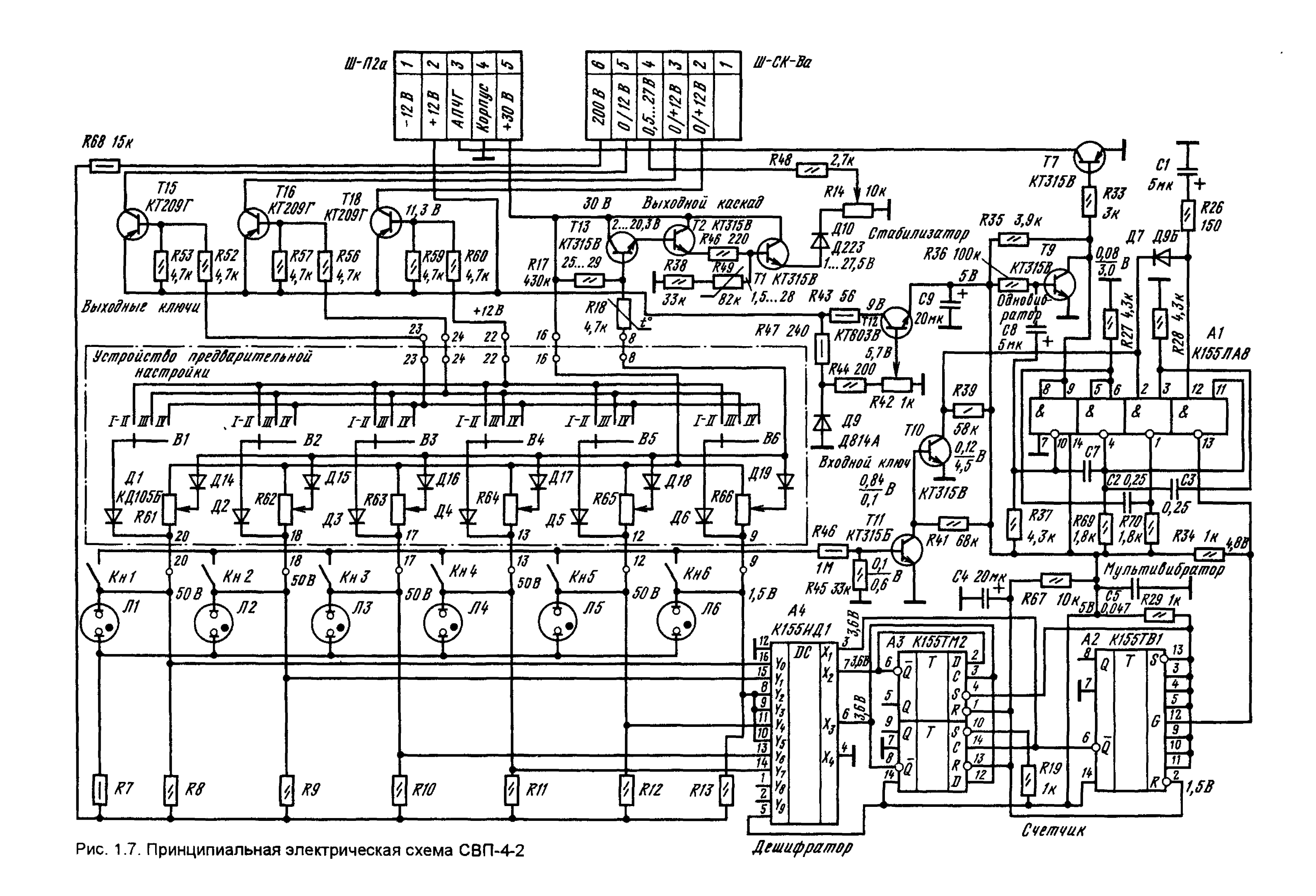


Рис. 1.7. Принципиальная электрическая схема СВП-4-2

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ СВП-4-4 является дальнейшей модернизацией устройства СВП-4 – СВП-4-3. Оно рассчитано на прием шести программ и предназначено для управления всеволновым селектором каналов СК-В-1. В СВП-4-4 применен четырехразрядный двоично-десятичный счетчик, выполненный на единой микросхеме К155ИЕ9, вместо трех отдельных триггеров на двух микросхемах в СВП-4 – СВП-4-3. Кроме того, генератор импульсов – мультивибратор и устройство блокировки АПЧГ – выполнено на дискретных элементах без применения микросхем.

Конструкция СВП-4-4 значительно проще. Оно имеет одну печатную плату. Для настройки используют более компактные переменные резисторы настройки СП3-36 вместо СП3-23.

Устройство СВП-4-4 применяется в телевизорах "Кварц Ц-208" (УПИМЦТ-61-II).

Принципиальная электрическая схема СВП-4-4 приведена на рис. 1.9.

При включении телевизора напряжение питания 12 В с контакта 2 соединителя Ш-П2 поступает на параметрический стабилизатор, выполненный на транзисторе Т12 и стабилитроне Д9. На выходе стабилизатора создается напряжение 5 В. Оно поступает на микросхемы D2 и D4, выполняющие соответственно функции счетчика и дешифратора. При этом СВП-4-4 автоматически устанавливается в режим включенной 1-й программы. Это достигается тем, что напряжение питания 5 В на вывод 1 микросхемы D2 (вход R счетчика) поступает с задержкой по отношению к выводу 16. Эта задержка определяется временем заряда конденсатора С4 через резистор R67 и устанавливает все разряды счетчика на нуль. При этом на выходах счетчика (выводы 14, 13, 12) будет напряжение высокого уровня. Эти напряжения подаются на дешифратор микросхемы D4 – выводы 3, 6 и 7.

Все дальнейшие процессы при включении телевизора протекают так же, как в СВП-4-1. При этом полностью совпадают все позиционные обозначения электрорадиоэлементов.

Таким образом, при включении телевизора в работе СВП-4-4 участвуют стабилизатор на транзисторе Т12 и стабилитроне Д9, двоичный счетчик на микросхеме А2, RC-цепь, обеспечивающая приоритетное включение 1-й программы и состоящая из конденсатора С4 и резистора R67, дешифратор D4, индикаторная лампа HL6, резистор настройки R66, эмиттерные повторители напряжения настройки на транзисторах Т1, Т2, Т13, ключи переключения диапазонов Т14–Т16, Т18.

При переключении программ, например при касании контактов Кн2, соответствующих 5-й программе, соединяются между собой вывод 14 микросхемы D4 и база транзистора Т11, выполняющего функции входного ключа. При этом через делитель R46, R45 на базу транзистора подается напряжение, открывающее его до насыщения. На эмиттере Т11 возникает напряжение около 5 В, которое через резистор R5 подается на базу транзистора Т6 мультивибратора и переводит его в автоколебательный режим. Импульсы мультивибратора через транзистор Т4 поступают на вход счетчика – вывод 2 микросхемы D2. На выходе счетчика (выводы 14, 13, 12) сигнал описывается двоичным кодом. При этом код меняется с каждым приходящим от мультивибратора импульсом. С выхода счетчика сигнал поступает на вход дешифратора. При этом напряжение низкого уровня на выходах дешифратора будет последовательно переходить с одного выхода на другой. Например, при включении телевизора напряжение низкого уровня установилось на 16 выводе. При нажатии кнопки Кн2 напряжение низкого уровня установится вначале на соединенных вместе выводах 8–10, затем на 11, 13 и, наконец, на 14 выводе.

Как только на 14 выводе устанавливается напряжение низкого уровня, транзистор Т11 закрывается и мультивибратор переходит из режима автоколебаний в ждущий режим. Процесс переключения программ заканчивается. Состояние счетчика и дешифратора устойчиво и будет сохраняться все время, пока подается напряжение питания на УЭВП или не будет нажата какая-либо кнопка.

Переключение напряжения низкого уровня с вывода 16 микросхемы D4 на вывод 14 приведет к тому, что погаснет индикатор HL6 и загорится HL2; напряжение питания СК на контактах 1, 2, 3, 5 соединителя Ш-СК-В будет определяться положением переключателя В2; напряжение настройки будет сниматься с движка резистора R62 через диод Д15.

Схема блокировки АПЧГ представляет собой электронный ключ на транзисторе Т17, который управляется одновибратором – ждущим мультивибратором на транзисторах Т9, Т10. Ждущий мультивибратор запускается от мультивибратора на транзисторах Т6, Т3. Как только мультивибратор на транзисторах Т6, Т3 начинает работать, отрицательный перепад напряжения с коллектора Т6 через конденсатор С7 поступает на базу Т9 и вызывает опрокидывание ждущего мультивибратора, в результате чего Т9 закрывается, а Т10 открывается. Длительность импульса ждущего мультивибратора определяется временем перезаряда конденсатора С8 и составляет 0,2...0,3 с.

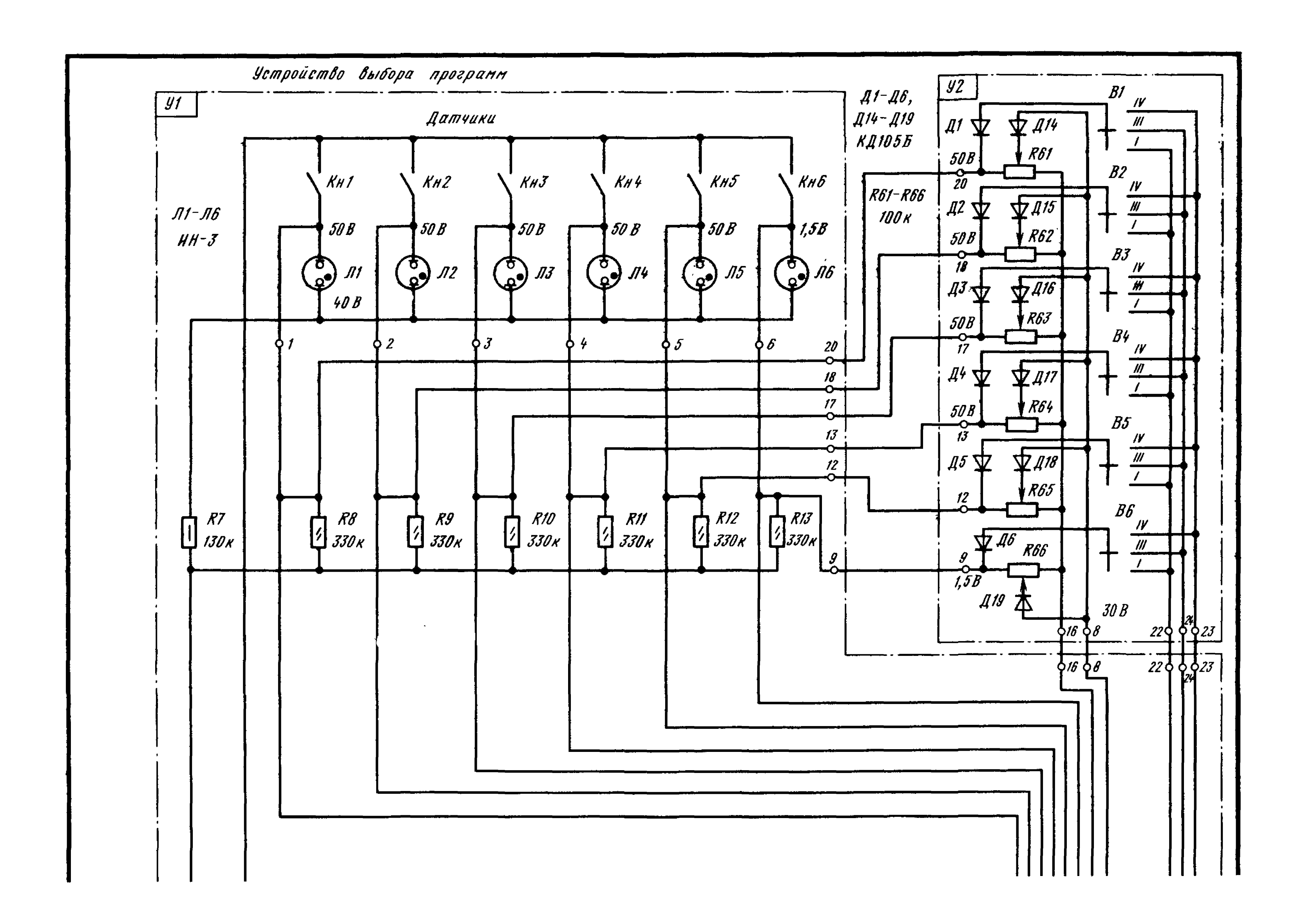
Эмиттерный ток транзистора Т10 создает на резисторе R33 напряжение, открывающее ключ на транзисторе Т7 до насыщения. Это, в свою очередь, приводит к закорачиванию контакта 3 соединителя Ш-П2 на корпус. Как только процесс перезаряда конденсатора С8 прекращается, устройство блокировки АПЧГ возвращается в исходное состояние.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов, кроме транзисторов Т14–Т16, Т18, выпол-

Таблица 1.11. **Назначение и режим работы транзисторов в СВП- 4- 4**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
Т1	КТ315И	Эмиттерный повторитель настройки СК	3,4	30	3,9
Т2	КТ315И	То же	2,7	30	3,3
Т3	КТ315Б	Мультивибратор	0	0,1	0,6
Т4	КТ315Б	Схема совпадения	0,1	4,8	0,1
Т5	КТ315Б	Селектор импульсов	0	0,1	0
Т6	КТ315Б	Мультивибратор	0	4,8	0
Т7	КТ315Б	Ключ схемы блокировки АПЧГ	0/0	5,5	0/0,5
Т9	КТ315Б	Одновибратор схемы блокировки АПЧГ	0/0	0/1,4	0,6/0,1
Т10	КТ315Б	То же	0/0,6	5/0,6	0/1,4
Т11	КТ315Б	Входной ключ	0/5	5/5	0/0,3
Т12	КТ645А	Стабилизатор напряжения 5В	5,0	8,1	5,5
Т13	КТ315И	Эмиттерный повторитель настройки СК	0...27,5	30	0...28

Примечание. В числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе – напряжения, действующие только при касании сенсоров.


Устройство выбора программ
Датчики
У1
У2
Л1-Л6
НН-3
Д1-Д6,
Д14-Д19
КД105Б
R61-R66
100к
R7
130к
R8
330к
R9
330к
R10
330к
R11
330к
R12
330к
R13
330к
Кн1
Кн2
Кн3
Кн4
Кн5
Кн6
Л1
40 В
Л2
Л3
Л4
Л5
Л6
50 В
1,5В
В1
В2
В3
В4
В5
В6
30 В
Д1
Д2
Д3
Д4
Д5
Д6
Д14
Д15
Д16
Д17
Д18
Д19
R61
R62
R63
R64
R65
R66

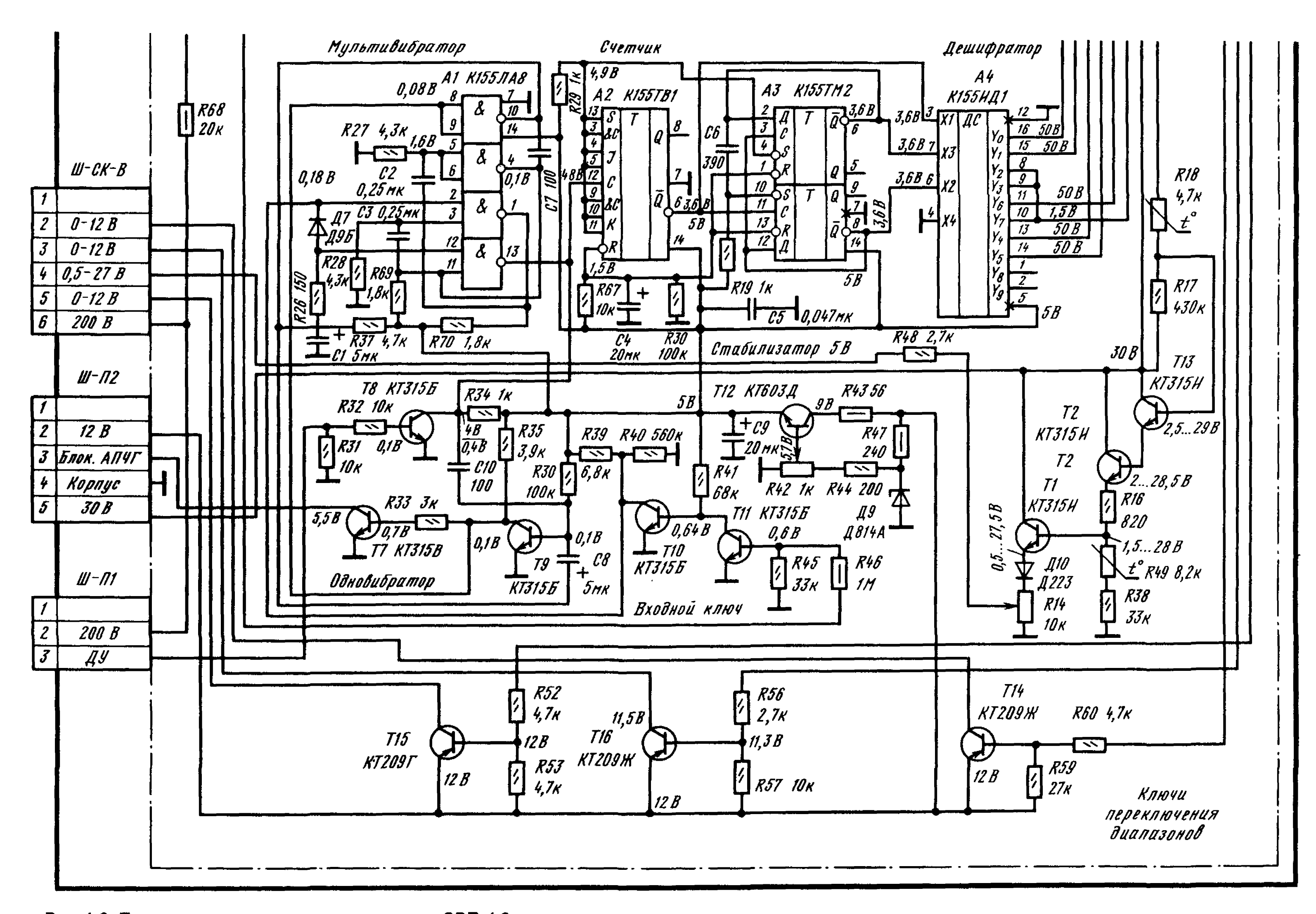


Рис. 1.8. Принципиальная электрическая схема СВП-4-3

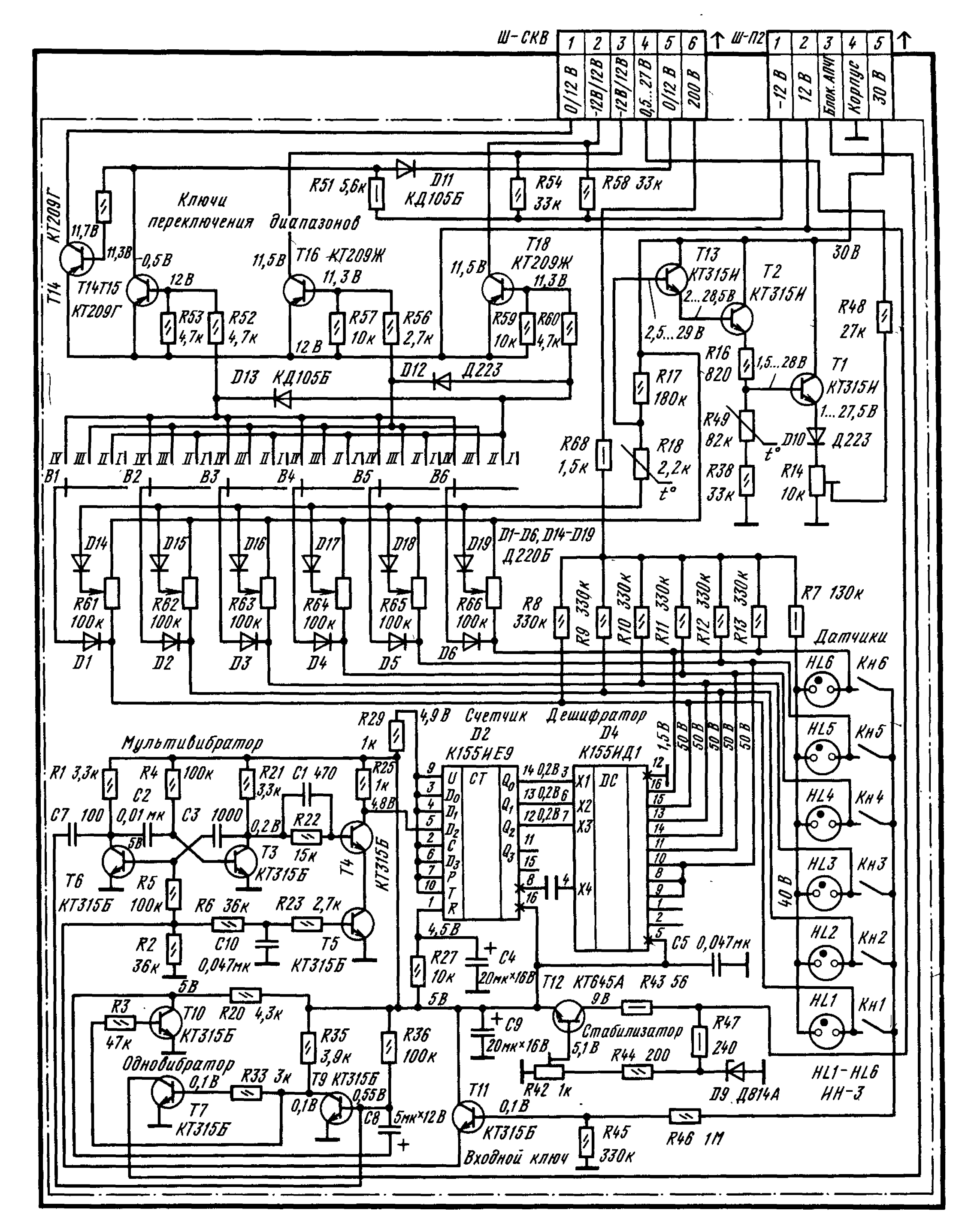


Рис. 1.9. Принципиальная электрическая схема СВП-4-4

няющих функции ключей переключения диапазонов, приведены в табл. 1.11. Режимы работы транзисторов Т14–Т16, Т18 приведены в табл. 1.9.

Логические уровни напряжений на выводах микросхемы при переключении программ приведены в табл.1.12.

Напряжение на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В при переключении ТП такие же, как в СВП-3 и СВП-3-1, и приведены в табл. 1.3.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Переключение программ не влияет на шумовые помехи на экране телевизора и в громкоговорителе.

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

2. При включении телевизора включается не 1-я программа. При переключении программ можно включить любую программу, в том числе и 1-ю.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С4.

3. Все индикаторы светятся равномерно.

Причиной отказа может быть неисправность входного ключа. Подобный анализ данного вида неисправности приведен в методике по устранению аналогичной неисправности в СВП-4. К сказанному можно добавить применительно

Таблица 1.12. **Логические уровни напряжений на выводах микросхем при переключении программ в СВП- 4- 4**

Номер программы	Кнопка программы	Логические уровни напряжений на выводах микросхем, В											
		D2 (выходы)			D4 (входы)			D4 (выходы)					
		14	13	12	3	6	7	8–10	11	13	14	15	16
1	Кн6	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
2	Кн5	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
3	Кн4	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
4	Кн3	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5	Кн2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
6	Кн1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1

Примечание. Для микросхемы D2 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 0.. 0,4 В, высокого уровня – 2,4...5 В.
Для микросхемы D4 напряжение низкого уровня соответствует напряжению 1,5 . 2 В,. высокого уровня – 50 70 В

к СВП-4-4: свидетельством отсутствия блокировки мультивибратора и перехода его в автоколебательный режим работы служит наличие на эмиттере транзистора Т11 напряжения 5 В.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзистора Т11, в частности, проверить отсутствие пробоя между коллектором и эмиттером. В исправном входном ключе в режиме приема ТП на эмиттере транзистора Т11 должно быть напряжение, близкое к нулю. При переключении программ напряжение на эмиттере возрастает до 5 В, а затем, после окончания переключения, вновь падает до исходного значения. В неисправном входном ключе на эмиттере транзистора Т11 постоянно присутствует напряжение 5 В.

4. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

5. Отсутствует свечение всех индикаторов. Программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность в цепях питания анодов индикаторов.

Так как программы переключаются, то участок схемы от входного ключа до дешифратора включительно исправен. Так как не светятся все индикаторы, то наиболее вероятной является неисправность в цепях питания анодов индикаторов.

Для обнаружения неисправности проверить исправность резистора R7 и связанные с ним цепи. Особенно следует обратить внимание на соответствие схеме номинала резистора R7. Он не должен превышать 150 кОм.

6. При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность эмиттерного повторителя на транзисторах Т13, Т2, Т1, а также отсутствие напряжения 30 В.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В. Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В отсутствует, следует проверить прохождение напряжения настройки от движка переменного резистора настройки R61–R66, соответствующего включенной программе, до контакта 4 соединителя Ш-СК-В по цепи: движок соответствующего резистора R61–R66, базы и эмиттеры транзисторов Т13, Т2, Т1, диод Д10, резистор R14, контакт 4 соединителя Ш-СК-В.

Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В равно 30 В и не регулируется, необходимо включить программу, у которой резистор настройки находится в среднем положении и последовательно напряжение на эмиттерах и базах транзисторов Т1, Т2, Т13. Если напряжение на базе одного из транзисторов ниже, чем на эмиттере, то неисправен либо этот, либо предыдущий транзистор.

Если напряжение на контакте 4 соединителя Ш-СК-В не устанавливается выше 20...22 В, то необходимо отключить от блока СВП-4-4 напряжение 200 В, для чего отпаять провод от контакта 6 соединителя Ш-СК-В. Измерить напряжение на контакте 5 соединителя Ш-П2. Оно должно быть равно 30 В. Если оно отсутствует, неисправность находится вне СВП-4-4.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо установить движок переменного резистора R14 в верхнее положение по схеме и проверить исправность резистора R48 и транзисторов Т1, Т2, Т13.

7. При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на одной из программ. Вращением соответствующего регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются.

Причиной отказа может быть нарушение соединения соответствующего резистора настройки R61–R66 с дешифратором микросхемы D4, неисправность регулятора настройки или соответствующего диода Д14–Д19.

Для обнаружения неисправности включить данную программу и измерить напряжение на выводе резистора настройки, соединенном с дешифратором. Если измеренное напряжение равно 30 В, то связь между резистором и дешифратором нарушена. Если напряжение равно 1,5...2 В, то связь между резистором настройки и дешифратором исправна и тогда следует измерить напряжение на катоде и аноде соответствующего диода Д14–Д19. Если напряжение на катоде диода регулируется резистором настройки, а на аноде напряжение равно 30 В, то неисправен данный диод. Если напряжение на катоде диода не регулируется, то неисправен резистор настройки.

8. Не включается одна из программ.

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике Кн1–Кн6.

Для обнаружения неисправности проверить омметром замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку. При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт датчика.

9. При каждом включении телевизора включается одна и та же программа. Последующее переключение программ невозможно – программы не переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика Кн1–Кн6, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты.

Для обнаружения неисправности с помощью омметра

убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика.

10. Не включается один из диапазонов на всех программах.

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4.

11. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее переключение программ невозможно – программы не переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность входного ключа, мультивибратора, селектора импульсов.

При включении телевизора входной ключ, мультивибратор, селектор импульсов не принимают участия в работе СВП-4-4. Вместе со счетчиком и дешифратором они обеспечивают переключение программ. Но так как 1-я программа включается, счетчик и дешифратор исправны.

Для обнаружения неисправности проверить исправность входного ключа, для чего вольтметром измерить напряжение на эмиттере транзистора Т11. Если при воздействии на любой датчик на эмиттере не появляется напряжение близкое к 5 В, то входной ключ неисправен и необходимо проверить исправность резисторов R45, R46 и транзистора Т11.

Если при воздействии на датчик на эмиттере Т11 появляется напряжение, близкое к 5 В, входной ключ исправен и следует проверить мультивибратор. Для этого осциллографом проверить наличие на коллекторах транзисторов Т6 и Т3 импульсов с частотой повторения около 1,5 кГц. Если импульсы отсутствуют, необходимо проверить исправность резисторов R1, R4, R5, R21, R22, конденсаторов С2, С3, С7, С1, транзисторов Т6, Т3. Исправность транзисторов проверяется следующим образом. Измерить вольтметром напряжение на коллекторах транзисторов. На коллекторе Т6 должно быть около 5 В, на коллекторе Т4 не более 0,4 В. При воздействии на датчик напряжение на коллекторе Т6 должно уменьшиться до значения не более 0,4 В, в противном случае Т6 неисправен. Закоротить эмиттер и базу Т3 и измерить напряжение на его коллекторе. Оно должно быть около 5 В, в противном случае Т3 неисправен.

Если при воздействии на датчик импульсы на коллекторах Т6 и Т3 имеются, то мультивибратор исправен и следует перейти к проверке селектора импульсов. Для этого замкнуть эмиттер и коллектор транзистора Т5. Если при этом воздействии на датчик программы переключаются, то необходимо проверить исправность резисторов R6, R23, С10. Если эти элементы исправны, то неисправен Т5.

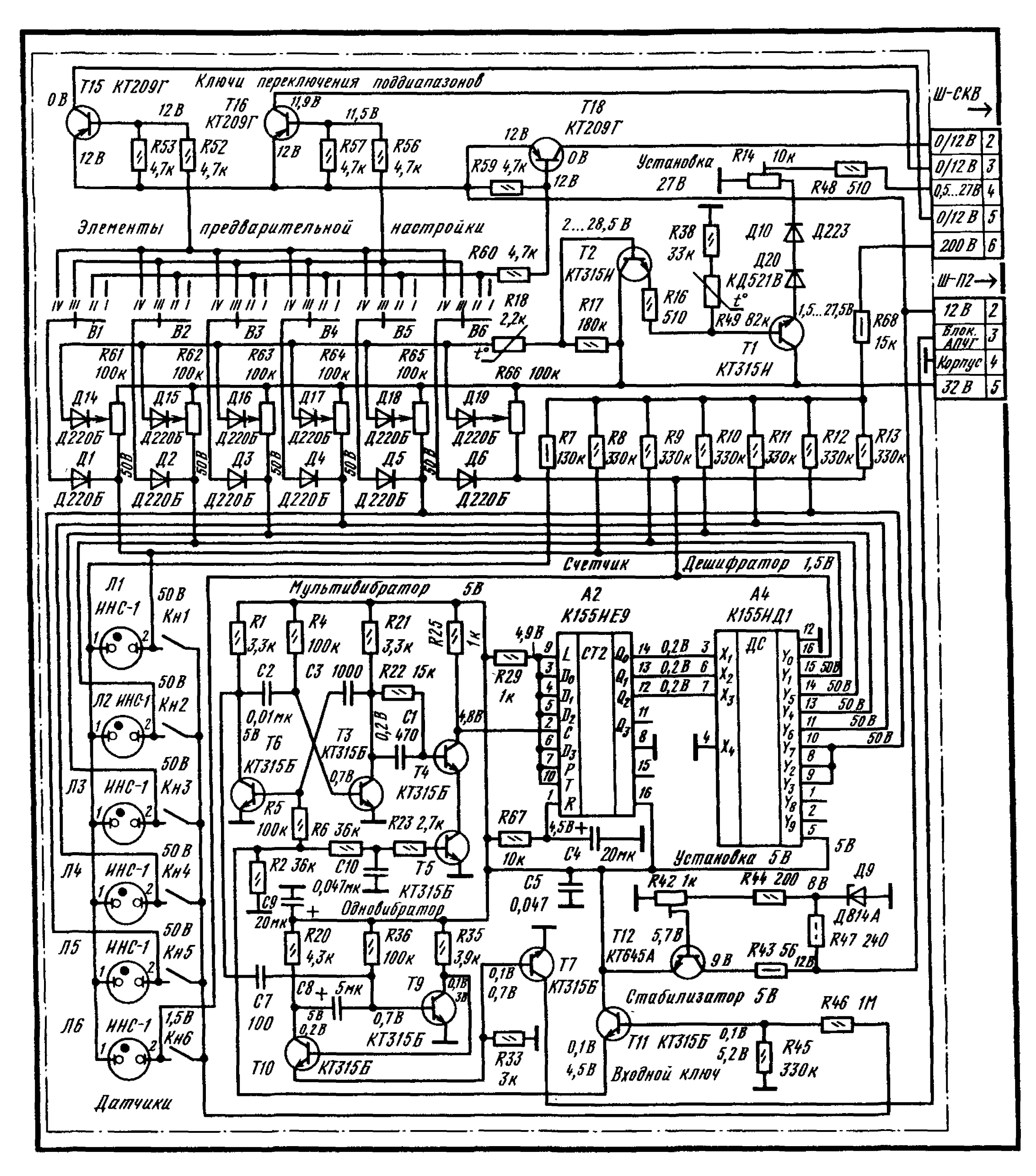


Рис. 1.10. Принципиальная электрическая схема СВП-4-5

Если при соединенных эмиттере и коллекторе Т5 и при воздействии на датчик импульсы на коллекторе Т3 имеются, а на коллекторе Т4 отсутствуют, то неисправен Т4 или R25 или вывод 2 микросхемы D2 соединен с корпусом.

12 При включении телевизора 1-я программа не включается Программы не переключаются. Изображение и звук отсутствуют

Причиной отказа может быть неисправность счетчика или дешифратора.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на выводах 1, 3–7, 9, 10 микросхемы А2. Оно должно быть около 5 В. Затем замкнуть накоротко эмиттер и коллектор Т11 и осциллографом проверить наличие импульсов на выводе 2 микросхемы D2. При этом на выводе 14 микросхемы А2 должна быть последовательность импульсов с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 2, на выводе 13 микросхемы А2 – с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 14, и на выводе 12 с частотой повторения в 2 раза ниже, чем на выводе 13. Если указанные импульсы отсутствуют, то отсоединить выводы 12–14 от выводов 3, 6, 7 микросхемы D4. Если после отсоединения импульсы не появились, то микросхема D2 неисправна.

Если последовательность импульсов на выводах 12–14 имеется, следует разъединить коллектор и эмиттер Т11. Если коды, подаваемые на микросхему D4, меняются, а сигнал (напряжение низкого уровня) не появляется на соответствующих выводах микросхемы D4, то микросхема D4 неисправна.

13. Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R61–R66.

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП. Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен.

14. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Для выявления причины неисправности и ее устранения следует руководствоваться методикой, приведенной для устранения аналогичной неисправности в СВП-4. При этом следует иметь в виду, что в СВП-4-4 в одновибраторе вместо микросхемы А1 применяется транзистор Т10.

СВП-4-5, СВП-4-6, СВП-4-7

Принципиальные электрические схемы устройств СВП-4-5, СВП-4-6, СВП-4-7 приведены на рис. 1.10–1 12.

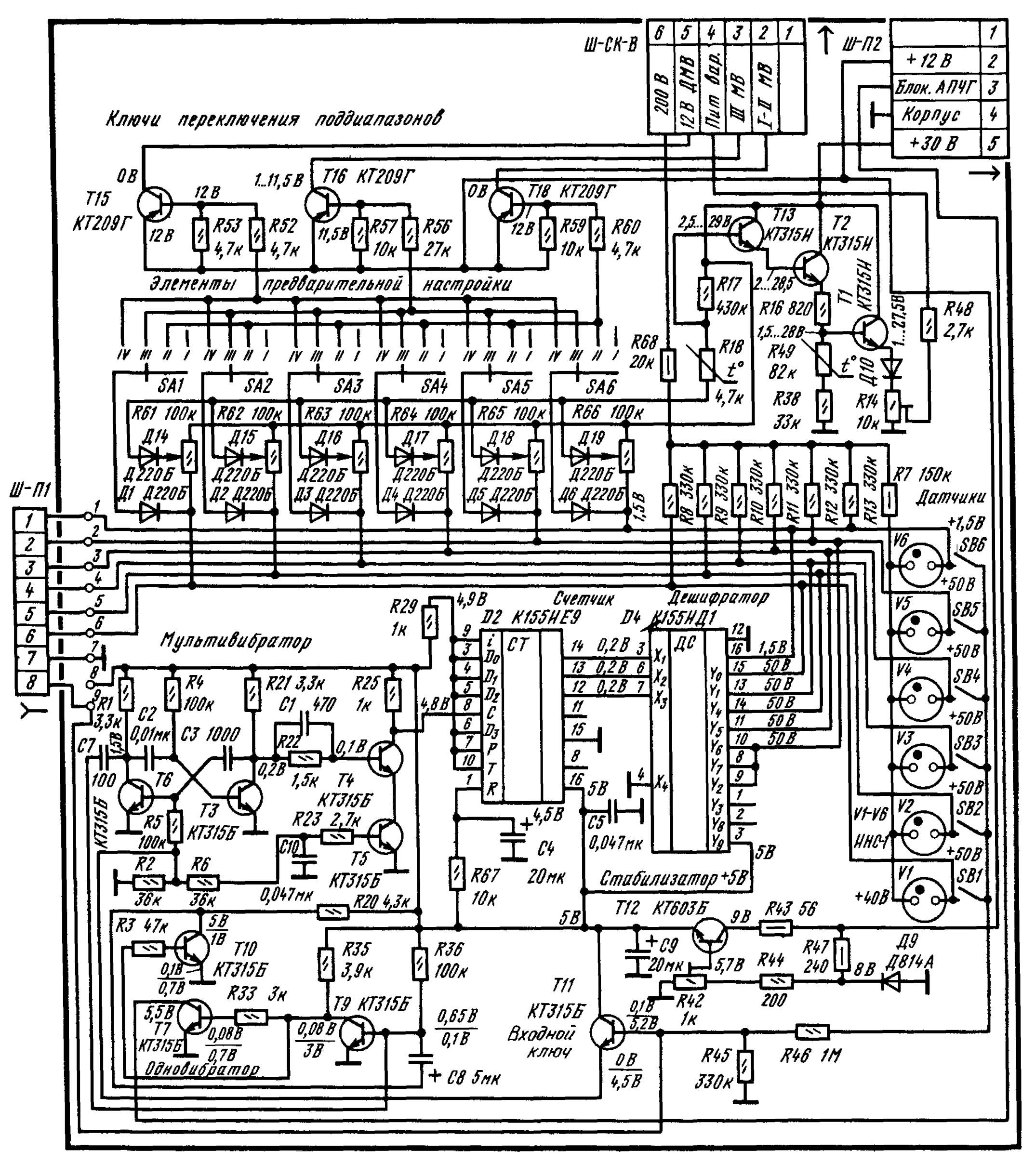


Рис. 1.11 Принципиальная электрическая схема СВП-4-6

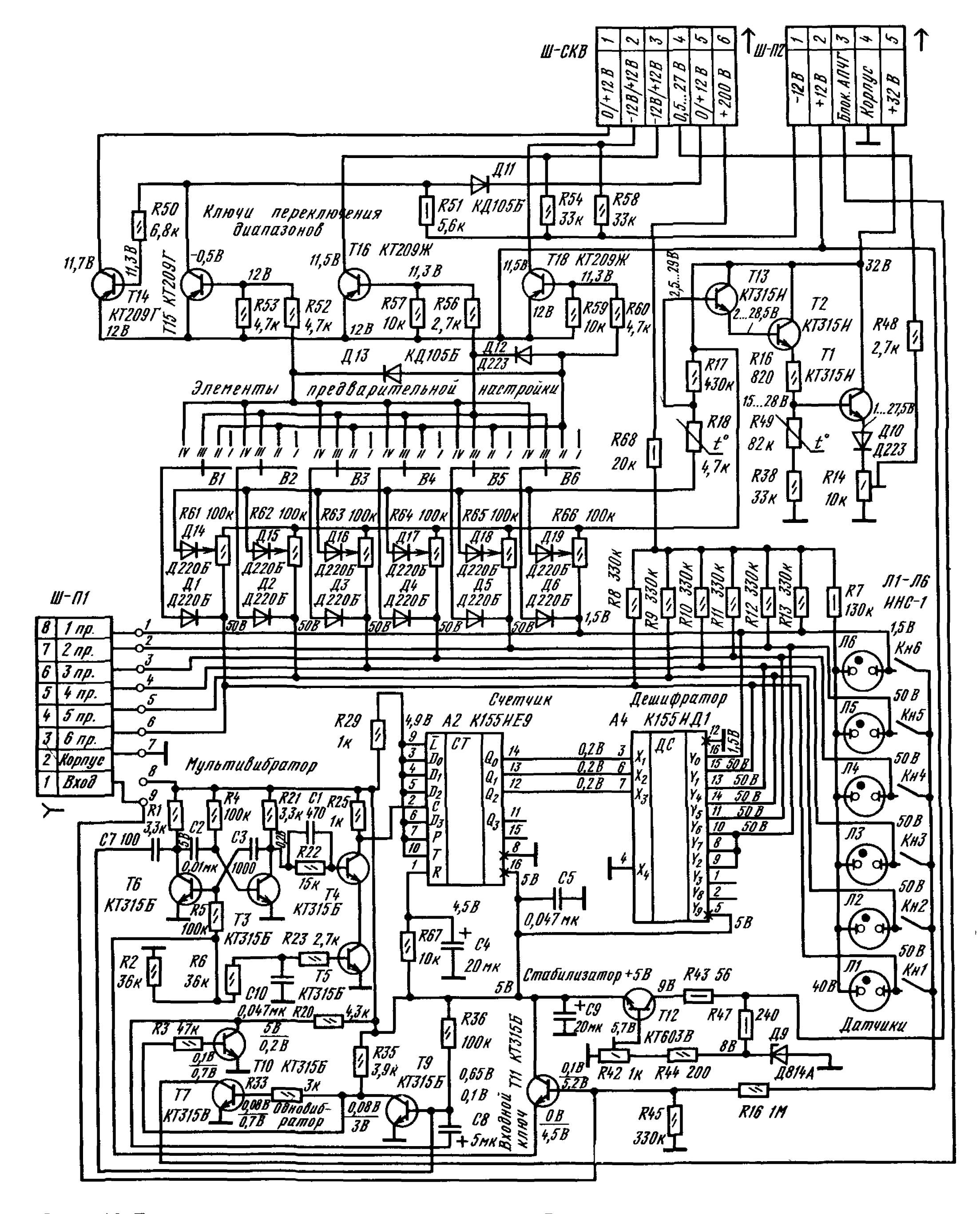


Рис. 1.12. Принципиальная электрическая схема СВП-4-7

Устройство СВП-4-5, получившее наиболее широкое распространение, предназначено для переключения ТП в телевизорах с раздельными СК метрового и дециметрового диапазонов (например, СК-М-24 и СК-Д-24). От СВП-4-4 оно отличается только схемой переключения диапазонов. В СВП-4-5 отсутствует управляющее напряжение –12 В и соответственно контакт 1 в соединителе Ш-П2 свободен. Исключен транзистор Т14, резисторы R50, R51; R54, R58; не используются первые положения переключателей SA1–SA6.

В остальном схемы СВП-4-5 и СВП-4-4 одинаковы. Конструкция СВП-4-5 такая же, как и у СВП-4-4. Поэтому при изучении и ремонте СВП-4-5 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправности для СВП-4-4. Для проверки режимов транзисторов ключей переключения диапазонов и напряжений на контактах разъемного соединителя Ш-СК-В следует пользоваться табл. 1.6 и 1.7.

Устройство СВП-4-6 аналогично СВП-4-5, а СВП-4-7 аналогично СВП-4-4 и отличаются от них только дополнительным соединителем Ш-П1 для подключения устройства дистанционного управления выбора ТП.

Устройство СВП-4-6 применяется в телевизорах "Рубин Ц-266Д" (ЗУСЦТ-67-18); СВП-4-7 – в телевизорах "Горизонт 724" (УЛПЦТИ-61-II-18).

На рис. 1.13 приведена электромонтажная схема печатной платы этих устройств.

СВП- 4-10, СВП- 4-11

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема СВП-4-10 приведена на рис. 1.14. Устройство СВП-4-10 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из шести заранее настроенных программ. Устройство СВП-4-10 применяют в телевизорах 2УСЦТ ("Горизонт

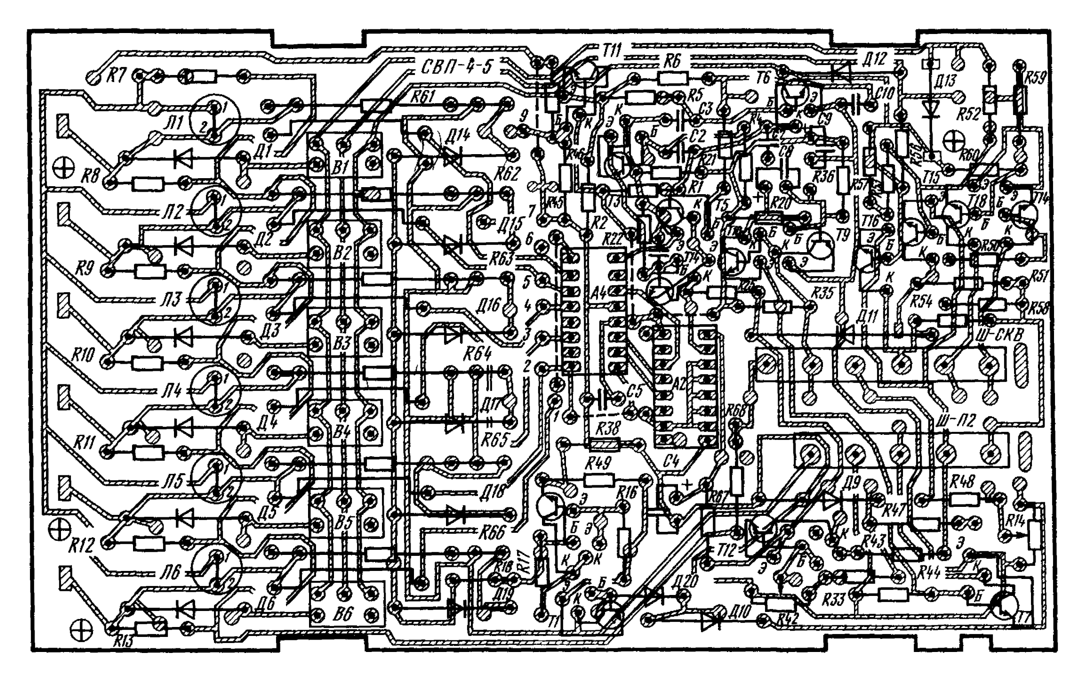


Рис. 1.13. Электромонтажная схема печатной платы СВП-4-4 – СВП-4-7

Датчики
D1 К04КП020
Индикаторы
HL1 АЛ307АМ
HL2 АЛ307АМ
HL3 АЛ307АМ
HL4 АЛ307АМ
HL5 АЛ307АМ
HL6 АЛ307АМ
R9 1,2к
VT3 КТ209Г
11,3 В
11,8 В
R11 10к
12 В
VT4 КТ209Г
0 В
R12 10к
VT5 КТ209Г
R13 10к
X1
1
I-II диап.
III диап
Настр.
IV-V диап.
X2
12 В
Бл. АПЧГ
Корпус
32 В
SB1 0 В 6 X1
SB2 0 В 7 X2
SB3 0 В 8 X3
SB4 0 В 9 X4
SB5 0 В 10 X5
SB6 0 В 11 X6
12 В 22
C1 0,015мк 21
Y1 1 0,2 В
Y2 26 2 В
Y3 25 2 В
Y4 20 2 В
Y5 17 2 В
Y6 14 2 В
Y7 2 11,3 В SA1
Y8 27 12 В SA2
Y9 24 12 В SA3
Y10 19 12 В SA4
Y11 16 12 В SA5
Y12 13 12 В SA6
I-II
III
Переключатели диапазонов
Ключи переключения диапазонов
IV-V
Схема питания варикапов
Y13 3 0,2 В R1 100к
Y14 28 32 В R2 100к
Y15 25 32 В R3 100к
Y16 18 32 В R4 100к
Y17 15 32 В R5 100к
Y18 12 32 В R6 100к
Y19 5 0 В
Y20 4 0 В
VD7 КД521В
VD8 КД521В
VD9 КД521В
VD10 КД521В
VD11 КД521В
VD12 КД521В
VT1 КТ3102БМ
32 В
1,2...27,7В
0,5...27 В
R14 2,7к
R10 27к
Ключ отключения АПЧГ
0,1...12 В
C2 0,047мк
R8 180к
0 В
VT2 КТ315В
R7 3,9к

Рис 1.14. Принципиальная электрическая схема СВП-4-10

Ц-355", "Горизонт Ц-257" и др.), в некоторых моделях телевизоров ЗУСЦТ, а также в телевизорах черно-белого изображения "ВЭЛС-Рекорд 50ТБ-305Д".

Основным узлом СВП-4-10 является микросхема D1 типа КО4КПО20, выполняющая функции электронного коммутатора программ Микросхема содержит многостабильный триггер, состоящий из шести одинаковых ячеек, управляющий тремя группами ключей. Каждая группа состоит из шести ключей. Первая группа обеспечивает коммутацию индикаторов программ, вторая – диапазонов и третья – регуляторов настройки. Для каждой программы используется одна ячейка многостабильного триггера, которая управляет тремя ключами по одному из каждой группы.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом а) начинает светиться светодиод HL1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X1 появляется напряжение 12 В питания СК, в) на контакте 4 соединителя X1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода HL1 вызвано протеканием тока через него по цепи· источник 12 В (контакт 2 соединителя X2), резистор R9, светодиод HL1, вывод 1 микросхемы D1, микросхема D1, вывод 21 микросхемы D1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X1 обусловлено тем, что вывод 2 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I–II, то начинает протекать ток базы транзистора VT3 по цепи· источник 12 В (контакт 2 соединителя X2), переход эмиттер-база транзистора VT3, переключатель SA1, вывод 2 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT3 входит в режим насыщения, и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 2 соединителя X1. Если переключатель SA1 находится в положении III и IV–V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 или VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 3 или 5 соединителя X1

Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя X1 снимается с эмиттера транзистора VT1 и определяется положением движка потенциометра R1. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторе каналов с соответствующей схемой в СВП-4-10 Через резистор R1 протекают токи по цепям. 1) источник 32 В (вывод 5 соединителя X2), резистор R1, вывод 3 микросхемы D1, микросхема D1; корпус; 2) источник 32 В, резистор R8, диод VD7, резистор R1, вывод 3 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

Переключение программ осуществляется легким нажатием соответствующего переключателя SB1–SB6. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего прекращается ток через индикатор HL1, но начинает протекать ток через индикатор HL2. Индикатор HL1 прекращает светиться, индикатор HL2 начинает светиться. Вместо вывода 2 микросхемы D1 к корпусу окажется подключенным вывод 27, и напряжение питания СК на контактах 2, 3, 5 соединителя X1 будет определяться положением переключателя SA2. Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя X1 определяется положением движка потенциометра R2, так как только через него протекает ток и соответствующий диод VD8 открыт

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения АПЧГ, расположенная в микросхеме D1. При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 4 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности с амплитудой не менее 5 В и длительностью, равной времени замкнутого состояния соответствующего переключателя SB1–SB6. Этот импульс открывает транзистор VT2, который замыкает на корпус контакт 3 соединителя X2 и блокирует схему АПЧГ. После размыкания переключателя SB1–SB6 транзистор VT2 снова закрывается и АПЧГ вновь начинает работать.

Конструктивно СВП-4-10 выполнено в виде печатной платы, которая помещена в пластмассовый корпус. В телевизоре СВП-4-10 крепится с помощью специального кронштейна, имеющего механизм выдвижения. Механизм выдвижения обеспечивает фиксирование СВП-4-10 в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для предварительной настройки Размеры и конструкция корпуса, а также соединителей СВП-4-10 одинаковы с СВП-4-5. Устройства СВП-4-10 и СВП-4-5 взаимозаменяемы без каких-либо переделок.

Устройство СВП-4-11 отличается от СВП-4-10 наличием дополнительного соединителя для подключения устройства дистанционного управления выбора программ.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл 1.13.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл 1.14

Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.15.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.15.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1.

Для устранения неисправности заменить микросхему D1.

2. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ, программы переключаются

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1 или соответствующих светодиодов HL1–HL6

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора, и измерить вольтметром напряжение на катоде светодиода. Если это напряжение больше 1 В, то неисправна микросхема D1. Если это напряжение меньше 1 В, а на аноде этого светодиода напряжение больше 3 В, то неисправен светодиод.

3. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программы светятся, но изображение

Таблица 1.13. **Режим работы транзисторов в СВП-4-10, СВП-4-11**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ102В	Эмиттерный повторитель настройки СК	0,2...27	32	0,7 .28
VT2	КТ315В	Ключ отключения АПЧГ	0/0	5/0	0/0,6
VT3	КТ209Г	Ключ включения диапазонов I, II	12	11,8	11,3
VT4	КТ209Г	Ключ включения диапазона III	12	0	12
VT5	КТ209Г	Ключ включения диапазонов IV, V	12	0	12

Примечания 1 Для транзистора VT2 в числителе указаны значения установившихся напряжений, в знаменателе – напряжения, действующие только при касании сенсоров

2 Для транзисторов VT3–VT5 указаны напряжения при включенном диапазоне I, II

Таблица 1.14. **Режим работы микросхемы D1 типа КО4КПО20 в СВП-4-10, СВП-4-11**

Выводы		Напряжение на выводах при включенной программе, В					
Номер	Функциональное назначение	1	2	3	4	5	6
1	Индикатор 1-й программы	0,2	12	12	12	12	12
2	Переключение диапазонов 1-й программы	11,3	12	12	12	12	12
3	Настройка 1-й программы	0,2	32	32	32	32	32
4	Отключение АПЧГ	0	0	0	0	0	0
5		0	0	0	0	0	0
6	Ключ 1-й программы	0	0	0	0	0	0
7	Ключ 2-й программы	0	0	0	0	0	0
8	Ключ 3-й программы	0	0	0	0	0	0
9	Ключ 4-й программы	0	0	0	0	0	0
10	Ключ 5-й программы	0	0	0	0	0	0
11	Ключ 6-й программы	0	0	0	0	0	0
12	Настройка 6-й программы	32	32	32	32	32	0,2
13	Переключение диапазонов 6-й программы	12	12	12	12	12	11,3
14	Индикация 6-й программы	12	12	12	12	12	0,2
15	Настройка 5-й программы	32	32	32	32	0,2	32
16	Переключение диапазонов 5-й программы	12	12	12	12	11,3	12
17	Индикация 5-й программы	12	12	12	12	0,2	12
18	Настройка 4-й программы	32	32	32	0,2	32	32
19	Переключение диапазонов 4-й программы	12	12	12	11,3	12	12
20	Индикация 4-й программы	12	12	12	0,2	12	12
21	Корпус	0	0	0	0	0	0
22	Напряжение источника питания	12	12	12	12	12	12
23	Индикация 3-й программы	12	12	0,2	12	12	12
24	Переключение диапазонов 3-й программы	12	12	11,3	12	12	12
25	Настройка 3-й программы	32	32	0,2	32	32	32
26	Индикация 2-й программы	12	0,2	12	12	12	12
27	Переключение диапазонов 2-й программы	12	11,3	12	12	12	12
28	Настройка 2-й программы	32	0,2	32	32	32	32

и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1, соответствующих диодов VD7–VD12, резисторов R1–R6, транзистора VT1, а также отсутствие напряжения 32 В.

Таблица 1.15. **Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов в СВП-4-10, СВП-4-11**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
4	0,2...27		

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу и вольтметром измерить напряжение на том контакте микросхемы D1, который соединен с неработающим резистором настройки. Если это напряжение больше 0,4 В, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение меньше 0,4 В, проверить наличие напряжения 32 В на соединенных вместе выводах резисторов R1–R6. Если напряжение отсутствует и, кроме того, его нет на контакте 5 соединителя X2, то неисправность находится вне СВП-4-10.

Если напряжение 32 В имеется, измерить напряжение на движке данного резистора настройки. Если на движке резистора напряжение отсутствует или не меняется в пределах 0,2...28 В, то неисправен резистор настройки.

Если напряжение на движке резистора меняется в пределах 0,2...28 В, проверить его прохождение по цепи диод VD7–VD12, транзистор VT1 резистор R14, контакт 4 соединителя X1.

4. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть механическое замыкание датчиков SB1–SB6 или неисправность микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие механического замыкания датчиков SB1–SB6. Измерить вольтметром напряжение на соответствующем выводе 6–11 микросхемы D1, соединенном с датчиком, соответствующим светящемуся индикатору. Если напряжение на выводе микросхемы D1 равно 12 В, то постоянно замкнуты контакты датчика. Если напряжение значительно меньше или отсутствует совсем, то неисправна микросхема D1.

5. Не включается одна из программ.

Причиной отказа может быть неисправность контактов датчика или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить надежность контактного соединения датчика, после чего измерить напряжение на выводе 6–1 микросхемы D1, соответствующего невключаемой программе. Если при касании исправного датчика напряжение на выводе микросхемы D1 меньше 12 В, то микросхема D1 неисправна.

6. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT3 –VT5, переключателей диапазонов SA1–SA6.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить качество контактов в переключателях SA1–SA6 и исправность соответствующего транзистора VT3–VT5.

7. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть неисправность схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности осциллографом проверить наличие на выводе 4 микросхемы D1 положительного импульса при воздействии на датчик. Если импульс отсутствует, неисправен конденсатор C2 или микросхема D1.

Если импульс имеется, проверить исправность транзистора VT2.

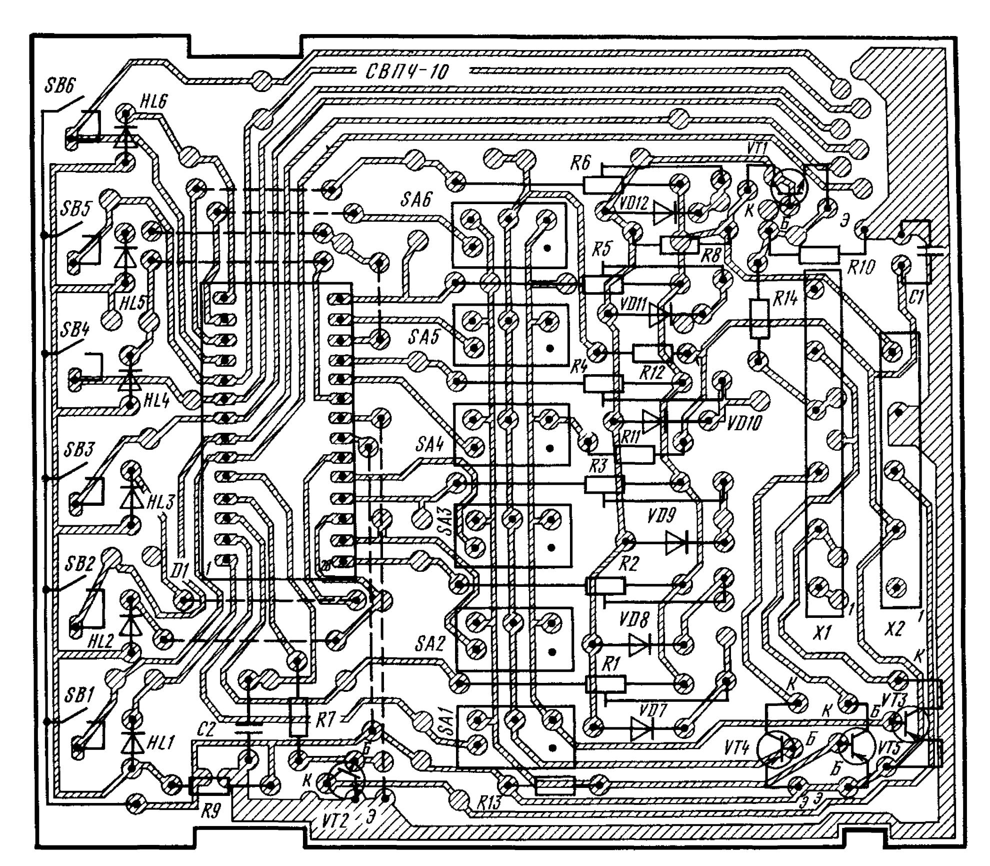


Рис 1 15 Электромонтажная схема печатнои платы СВП-4-10

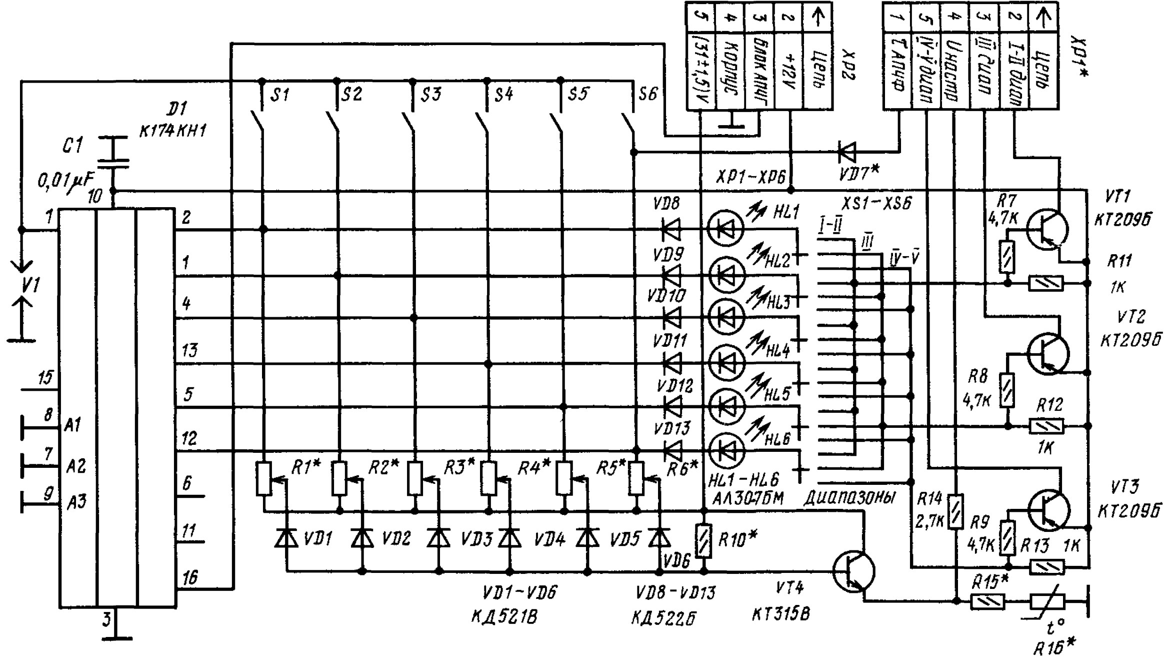


Рис 1 16 Принципиальная электрическая схема СВП-403
(* радиоэлементы, параметры которых меняются в зависимости от модификации)

Таблица 1 16 Модификации СВП-403 и применяемые в них отличающиеся радиоэлементы

Модификация	Типы применяемых радиоэлементов					
	R1–R6	R10	R15	R16	VD7	XP1
СВП-403	СП3-36-100к±20%–Д	С1-4-0,125-180к±10%	С1-4-0,125-18к±10%	КМТ-1-68к±20%	–	СНП39-4В
СВП-403П	СП3-36-100к±20%–Д	С1-4-0,125-180к±10%	С1-4-0,125-18к±10%	КМТ-1-68к±20%	КД522В	СНП39-5В
СВП-403-1	РП1-62а-0,125-33к±20%-3-1	С1-4-0,125-68к±10%	С1-4-0,125-5,1к±10%	КМТ-1-22к±20%	–	СНП39-4В
СВП-403-1П	РП1-62а-0,125-33к±20%-3-1	С1-4-0,125-68к±10%	С1-4-0,125-5,1к±10%	КМТ-1-22к±20%	КД522В	СНП39-5В

Примечание Резисторы R7–R9 R11–R14 типа С1 0 125 конденсатор С1 типа КД-2 Н90

СВП-403

Техническое описание. Устройство СВП-403 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из шести заранее настроенных программ. Оно применяется в некоторых моделях телевизоров 3УСЦТ ("Фотон Ц-381" и др.). Принципиальная электрическая схема СВП-403 приведена на рис. 1.16. СВП-403 выпускается нескольких модификаций, незначительно отличающихся между собой. Модификации и применяемые в них отличающиеся радиоэлементы приведены в табл. 1.16.

Основным узлом СВП-403 является микросхема D1 типа К174КН1, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема содержит многостабильный триггер, состоящий из восьми одинаковых ячеек. В СВП-403 используются шесть ячеек.

Конструктивно СВП-403 выполнено аналогично СВП-4-10 и СВП-4-5 и полностью с ними взаимозаменяемо без каких-либо переделок.

При включении телевизора на УЭВП подаются напряжения 31 В и 12 В. Напряжение 31 В с контакта 5 соединителя ХР2 прикладывается к резисторам настройки R1–R6. Напряжение 12 В с контакта 2 соединителя ХР2 поступает на вывод 10 микросхемы D1 и обеспечивает ее питание. Микросхема D1 за счет внутренних связей переходит в состояние включенной 1-й программы. При этом на выводе 2, соответствующем выходу первой ячейки многостабильного триггера, устанавливается напряжение низкого уровня (0,3 ..0,5 В), а на выводах 14, 4, 13, 5, 12, 6, 11 – напряжение высокого уровня (31 В).

При включенной 1-й программе: а) начинает светиться светодиод HL1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя ХР1 появляется напряжение питания СК; в) на выводе 4 соединителя ХР1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода HL1 вызвано протеканием тока через него по цепи: источник 12 В (контакт 2 соединителя ХР2), резистор R11 или R12 или R13, переключатель XS1, светодиод HL1, диод VD8, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя ХР2 обусловлено тем, что вывод 2 микросхемы D1 через переключатель XS1 соединяется с базой одного из транзисторов VT1–VT3 и, имея низкий потенциал, открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через переход эмиттер-коллектор транзистора поступает на соответствующий вывод соединителя ХР1. Например, если переключатель XS1 находится в первом положении, открывается транзистор VT1 и напряжение 12 в появляется на контакте 2 соединителя ХР1, который соответствует включению диапазона I, II СК.

Напряжение настройки СК снимается с движка резистора R1, к нижнему по схеме выводу которого подведено напряжение 31 В, а верхний вывод подсоединен к выводу 2 микросхемы D1, имеющему низкий потенциал. С движка резистора R1 через диод VD1 напряжение настройки поступает на эмиттерный повторитель VT4, и далее через резистор R14 на 4 контакт соединителя ХР1.

При переключении программы, например при нажатии кнопки S2, напряжение 31 В через резистор R2 поступает на вывод 1 микросхемы D1, открывает до насыщения транзистор, находящийся внутри микросхемы D1, и фактически оказывается соединенным с корпусом. Вывод 14 микросхемы D1, соответствующий выходу второй ячейки многостабильного триггера, оказывается тоже подключенным к корпусу. При этом за счет внутренних связей в микросхеме D1 происходит выключение первой ячейки многостабильного триггера и включение второй ячейки. Диод VD8 закрывается, светодиод HL1 гаснет; диод VD9 открывается, светодиод HL2 загорается. Напряжение на контактах 2, 3, 5 соединителя ХР1 определяется положением переключателя XS2, а не XS1. Напряжение настройки СК на контакте 4 соединителя ХР1 определяется положением движка резистора R2, так как только через него протекает ток. В таком состоянии УЭВП будет находиться до нажатия следующей кнопки переключателя программ.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения АПЧГ, расположенная в микросхеме D1 На контакт 3 соединителя ХР2 от схемы АПЧГ подается напряжение около 5 В, которое подводится через вывод 16 микросхемы D1 к транзисторному ключу внутри микросхемы. При переключении программ транзисторный ключ открывается и напряжение 5 В оказывается закороченным на корпус. Этим обеспечивается блокировка схемы АПЧГ. После размыкания переключателя S1–S6 транзисторный ключ закрывается и АПЧГ вновь начинает работать.

Справочные данные. Назначение и режим транзисторов приведены в табл. 1.13. При этом транзистору VT1 в СВП-403 в табл. 1.13 соответствует VT3, VT2–VT4, VT3–VT5, VT4–VT1.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.17.

Напряжения на контактах разъемного соединителя ХР1 приведены в табл. 1.15.

Возможные неисправности и способы устранения.

На некоторых диапазонах не настраиваются программы. Индикатор не светится.

Таблица 1.17. **Режим работы микросхемы D1 типа К174КН1 в СВП-403**

Выводы		Напряжение на выводах при включенной программе, В							
Номер	Функциональное назначение	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ключ переключения программ	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
2	Выход первой ячейки многостабильного триггера	0,3	28	28	28	28	28	28	28
3, 7–9	Корпус	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Ключ 3-й программы	28	28	28	28	28	28	28	28
5	Ключ 5-й программы	28	28	28	28	0,3	28	28	28
6	Ключ 7-й программы	28	28	28	28	28	28	0,3	28
10	Напряжение источника питания	12	12	12	12	12	12	12	12
11	Ключ 8-й программы	28	28	28	28	28	28	28	0,3
12	Ключ 6-й программы	28	28	28	28	28	0,3	28	28
13	Ключ 4-й программы	28	28	28	0,3	28	28	28	28
14	Ключ 2-й программы	28	0,3	28	28	28	28	28	28
15	Дистанционное управление	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Блокировка АПЧГ	6	6	6	6	6	6	6	6

Примечания 1 При нажатии любой из кнопок S1–S8 на выводе 16 формируется отрицательный импульс амплитудой 5 В.
2 Выводы 6, 11, 15 в СВП-403 не используются

Причиной неисправности может быть отсутствие перемычки в соответствующем переключателе XS1–XS6.

Для обнаружения неисправности выдвинуть УЭВП из корпуса телевизора и вставить перемычку.

Для устранения других возможных неисправностей следует пользоваться методами устранения неисправностей, приведенными для СВП-4-10, скорректировав соответствующим образом позиционные обозначения элементов.

УСУ-1-15

Техническое описание. Устройства электронного выбора программ УСУ-1-15 являются одним из наиболее распространенных типов УЭВП. Они применяются в телевизорах 3УСЦТ ("Электрон Ц-380", "Садко-Ц 380Д", "Рекорд Ц-276", "Электрон Ц-265Д", "Чайка 61ТЦ-330Д" и др.). Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек, выполненных на разнополярных транзисторах. Устройство предназначено для управления раздельными селекторами каналов для метрового и дециметрового диапазонов СК-М-24 и СК-Д-24.

Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15 показана на рис. 1.17.

При включении телевизора многостабильный триггер устанавливается в состояние, при котором включается только первая ячейка, соответствующая 1-й программе. Это обеспечивается конденсатором C10, который с появлением напряжения 30 В начинает быстро заряжаться, создавая на базе транзистора VT1 кратковременный положительный импульс. Этот импульс открывает транзистор VT1. Как только откроется VT1, открывается и транзистор VT11, и на его коллекторе, т.е. на первом выходе многостабильного триггера, появляется напряжение около 30 В. Остальные семь ячеек многостабильного триггера выключены, и на их выходах напряжение близко к нулю.

При этом: а) загорается индикатор HL1; б) на соответствующих контактах 2, 3, 5 соединителя X2 появляются напряжения питания, обеспечивающие включение требуемого диапазона; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 происходит вследствие протекания тока по цепи: коллектор VT11, резистор R61, индикатор HL1, корпус.

Появление напряжения питания на одном из выводов 2, 3, 5 соединителя X2 достигается применением электронного коммутатора, состоящего из трех транзисторных ключей VT19–VT21. Транзистор VT20 имеет проводимость p-n-p, транзисторы VT19 и VT21 – n-p-n. Нагрузкой коммутатора являются цепи СК. Предположим, переключатель диапазонов SA1.1 находится в среднем положении II. При этом на электронный коммутатор с него ничего не поступает.

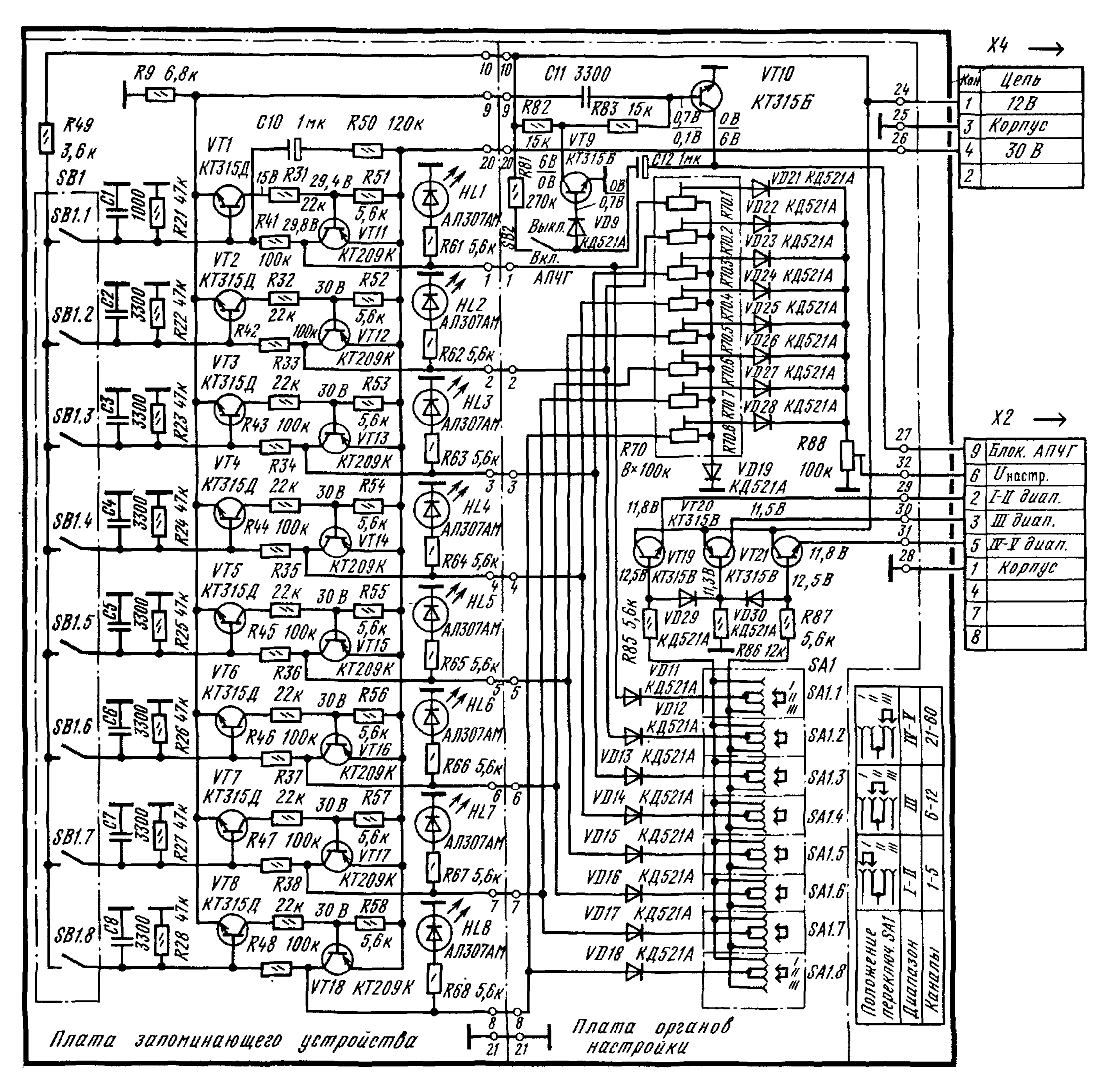


Рис. 1.17. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15

Транзисторы VT19 и VT21 закрыты, а транзистор VT20 открыт и напряжение 12 В через него поступает на контакт 3 соединителя X3. При переключении переключателя диапазонов включенной программы в положения I или III на базы соответствующих транзисторов VT19 или VT21 поступит положительное напряжение с коллектора транзистора VT11 через диод VD11, переключатель SA1.1, ограничительный резистор R85 или R87. Это напряжение открывает транзистор VT19 или VT21, а попадая при этом через диод VD29 или VD30 на базу транзистора VT20, закрывает его.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения, снимаемого с коллектора транзистора VT11, которое поступает на резистор настройки R70.1. С движка резистора R70.1 через развязывающий диод VD21 и установочный резистор R88 напряжение настройки поступает на 6 контакт соединителя X2 и далее на СК.

Таким образом, при включении телевизора в работе УСУ-1-15 принимает участие первая ячейка многостабильного триггера на транзисторах VT1, VT11, цепь C10, R50 предпочтительного включения 1-й программы, резистор настройки R70.1, электронный коммутатор переключения диапазонов на транзисторах VT19–VT21. Остальная часть схемы участия в работе не принимает.

Переключение программ осуществляется нажатием на соответствующую кнопку переключателя SB1–SB1.1 – SB1.8. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB1.2. При этом напряжение 12 В с контакта 1 соединителя X4 через делитель R49, R22 поступает на базу транзистора VT2 и открывает его. Коллекторный ток транзистора создает падение напряжения на резисторе R32, что приводит к открыванию транзистора VT12. Появление коллекторного тока транзистора VT12 создает падение напряжения на делителе R42, R22, которое приводит к еще большему открыванию транзистора VT2. Последнее приводит к увеличению падения напряжения на резисторе R32 и к еще большему открыванию транзистора VT12. Возникает лавинообразный процесс: оба транзистора VT2 и VT12 открываются, причем VT12 переходит в режим насыщения. Токи транзисторов VT2, VT12 создают на резисторе R9 напряжение, приложенное к эмиттеру VT1 ранее открытой ячейки. Когда это напряжение станет больше напряжения на базе VT1, он закроется, что, в свою очередь, приведет к закрыванию транзистора VT11. Таким образом, ранее включенная ячейка закрывается, а новая открывается. Напряжение на коллекторе VT11 падает до нуля, и светодиод HL1 гаснет. Напряжение на коллекторе VT12 становится равным 30 В. Оно подается на индикатор HL2, переключатель диапазонов SA1.2, резистор настройки R70.2. Индикатор HL2 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 2, 3, 5 соединителя X2 будет определяться положением переключателя SA1.2, напряжение настройки СК на контакте 6 соединителя X2 – положением движка резистора R70.2.

Так как переключателей диапазонов восемь, а положений у каждого из них только три, всегда будет такое положение, при котором некоторые переключатели диапазонов включены в одно и то же положение I, II или III. При этом потенциометры R70.1–R70.8 будут влиять друг на друга. Чтобы этого не происходило, между потенциометрами и переключателями включены развязывающие диоды VD11–VD18.

Средние выводы резисторов настройки R70 соединены с резисторами R88 через диоды VD21–VD28, которые служат для развязки. Наличие положительного напряжения настройки на движке резистора, например R70.1, вызывает открывание диода VD21 и закрывание всех остальных диодов VD22–VD28. Этим устраняется шунтирующее действие потенциометров друг на друга.

Для компенсации возможного изменения сопротивления резисторов настройки при изменении температуры окружающей среды их соединенные между собой выводы связаны с корпусом через диод VD19.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения (блокировки) АПЧГ. Устройство отключения АПЧГ представляет собой ждущий мультивибратор на транзисторах VT9, VT10. При отсутствии блокировки напряжение на коллекторе транзистора VT10 и соответственно на контакте 9 соединителя X2 отсутствует. Схема блокировки АПЧГ соединена с резистором R9. При переключении программ напряжение на резисторе R9 возрастает и, попадая на ждущий мультивибратор, вызывает его опрокидывание. В результате на коллекторе транзистора VT10 формируется отрицательный импульс длительностью 0,2...0,3 с, который отключает систему АПЧГ. Переключатель SB2 предназначен для ручного отключения системы АПЧГ. При размыкании SB2 транзистор VT9 закрывается, VT10 открывается, поддерживая систему АПЧГ в выключенном состоянии.

Конструктивно УСУ-1-15 состоит из двух плат с печатным монтажом – органов настройки и запоминающего устройства. Платы устанавливают в телевизор в направляющие из изоляционного материала и фиксируют за боковые выступы плат пластмассовыми защелками.

Плата органов настройки содержит блок потенциометров R70, блок переключателей диапазонов SA1 и контакт отключения системы АПЧГ SB2. На плате запоминающего устройства расположен многостабильный триггер, смонтированные в блок кнопки SB1, и светодиоды HL1–HL8.

В качестве индикаторов наиболее часто применяются светодиоды АЛ307А или АЛ307АМ. Однако применяют и индикаторы другого типа. Например, в телевизорах "Садко

Таблица 1.18. **Назначение и режим транзисторов в УСУ-1-15**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315Д	Первый транзистор, первой ячейки многостабильного триггера	3	15	3,3
VT2–VT8	КТ315Д	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	3	28	0
VT9	КТ315Б	Схема отключения АПЧГ	0/0	6/0	0/0
VT10	КТ315Б	То же	0/0	0/6	0,7/0
VT11	КТ209К	Второй транзистор первой ячейки многостабильного триггера	30	29,5	29
VT12–VT18	КТ209К	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	30	0,1	29,7

Примечания 1. Режим работы транзисторов VT1–VT8, VT11–VT18 приведен для включенной 1-й программы
2 Напряжения на выводах транзисторов VT9, VT10, указанные в числителе, относятся к режиму включенной АПЧГ, в знаменателе – к блокированной АПЧГ.

Т а б л и ц а 1.19. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT19	КТ315В	11,8	12	12,8	0	12	0	0	12	0
VT20	КТ209К	12	0	12	12	11,8	11,3	12	0	12
VT21	КТ315В	0	12	0	0	12	0	11,8	12	12,8

Ц-280Д" применен одноразрядный цифро-буквенный индикатор АЛС333Б.

Контакт отключения системы АПЧГ SB2 в некоторых моделях выполнен в виде кнопки, которая находится в замкнутом положении при закрытой декоративной крышке на передней панели телевизора, закрывающей доступ к органам настройки. При открывании декоративной крышки контакт SB2 размыкается, вследствие чего система АПЧГ отключается. В других моделях применяют переключатель П2К.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.18 и 1.19.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X4 при переключении диапазонов приведены в табл.1.20.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.18.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность резистора R50 и конденсатора C10.

2. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Т а б л и ц а 1.20. **Напряжения на контактах разъемного соединителя X4 при переключении диапазонов в УСУ-1-15**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0,1	0,1
3	0,1	12	0,1
5	0,1	0,1	12
6		0,5...27,5	

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков SB1. Если на них отсутствует напряжение 12 В, то проверить исправность резистора R49 и цепей, по которым напряжение 12 В поступает от контакта 1 соединителя X4 к кнопкам датчиков.

Если напряжение 12 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT1, VT11 и резистора R9.

3. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ, программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора R61–R68 или светодиодов HL1–HL8.

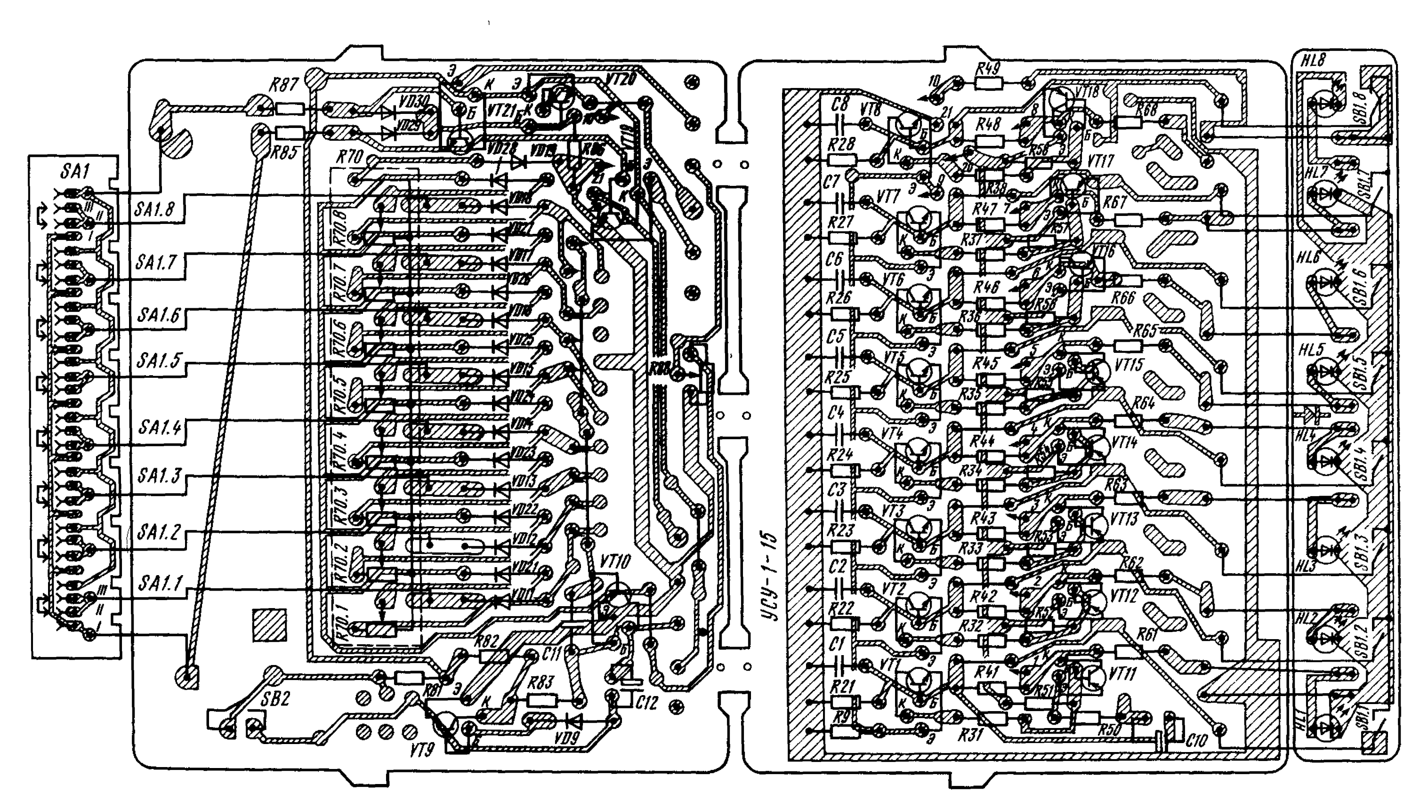


Рис. 1.18. Электромонтажные схемы печатных плат УСУ-1-15

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить прохождение напряжения 30 В с коллектора соответствующего транзистора VT11–VT18 к светодиоду HL1–HL8. Если напряжение перед соответствующим резистором R61–R68 имеется, а за ним отсутствует, то резистор неисправен

Если напряжение 30 В поступает на анод соответствующего светодиода HL1–HL8, а свечение светодиода отсутствует, то неисправен светодиод.

4. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть механическое постоянное замыкание одного из датчиков SB1.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие постоянного механического замыкания одного из датчиков SB1.

5 При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера, соответствующей включаемой программе, а также других элементов, входящих в эту ячейку. Одним из способов проверки ячейки является следующий Базу соответствующего транзистора VT11–VT18 соединить с корпусом через резистор 47 кОм. Если при этом светодиод будет светиться, то неисправен первый транзистор ячейки VT1–VT8. Отсутствие свечения указывает на неисправность транзистора VT11–VT18.

6. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих резисторов настройки R70.1–R70.8 или диода VD21–VD28

Так как индикаторы программ переключаются и светятся, то все ячейки многостабильного триггера исправны и на выходе каждой из них при включении появляется напряжение 30 В. Из этого напряжения формируется напряжение настройки. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствует не на всех программах, то резистор R88 и связанные с ним цепи до соединителя X2 тоже исправны. Таким образом, причиной неисправности может быть только соответствующий резистор настройки R70.1–R70.8 или диод VD21–VD28.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить поступление напряжения на соответствующий резистор настройки R70.1–R70.8. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, имеется обрыв проводника в соответствующей точке 1–8, соединяющей плату запоминающего устройства с платой органов настройки.

Если напряжение 30 В поступает на резистор настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через диоды VD21–VD28 к резистору R88

7. Не удается настроиться на ТП, передаваемые на крайних каналах телевизионных диапазонов (например, на 5-м канале в диапазоне II, на 12-м канале в диапазоне III).

Причиной отказа может быть недостаточное напряжение настройки СК.

Напряжение настройки СК должно изменяться в пределах 0,5...27,5 В. С ростом напряжения настройки СК перестраивается на более высокие телевизионные каналы. Из этого следует, что наибольшее напряжение необходимо для настройки на крайние в пределах диапазона каналы. Если это напряжение меньше 27,5 В, то настроиться на данный канал не удается.

Для обнаружения неисправности подсоединить вольтметр к верхнему по схеме выводу резистора R88 и, вращая движок соответствующего резистора настройки R70.1–R70.8, измерить напряжение. При перемещении указателя резистора R70.1–R70.8 от одного крайнего положения до другого напряжение на R88 должно изменяться от 0,5 до 27,5 В.

Подсоединить вольтметр к контакту 6 соединителя X2. Вращением движка резистора R88 выставить напряжение 27,5 В.

Если после этого настроиться на требуемую ТП по-прежнему не удается, то неисправность находится в селекторе каналов (например, могли измениться характеристики варикапов).

8. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT19–VT21 или переключателя диапазонов SA1.

Для обнаружения неисправности проверить качество контактов в секциях переключателя SA1 и исправность соответствующего транзистора VT19–VT21.

9. Программы переключаются. Изображение и звуковое сопровождение есть. Однако изображение в шумах и нестабильно; могут быть случаи, когда принимается только черно-белое изображение, цветное изображение отсутствует.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов электронного коммутатора диапазонов VT19–VT21. Данный вид неисправности является характерным для УСУ-1-15.

Безусловно, что наиболее частой причиной такого отказа может быть неисправность в радиоканале (СК, УПЧИ). Нередко причиной неисправности может явиться и УСУ-1-15. Напряжение питания СК 12 В может быть только на одном из контактов соединителя X2: 2, 3 или 5. При этом соответственно включаются СК-М (диапазоны I, II или III) или СК-Д (диапазоны IV, V). Например, соответствующий переключатель диапазонов SA1.1–SA1.8 включен в среднее положение, т.е. включен диапазон III. В этом случае открыт транзистор VT20, а VT19 и VT21 закрыты и напряжение 12 В будет только на контакте 3 соединителя X2. Предположим, что транзистор VT19 пробит. Тогда напряжение 12 В будет постоянно поступать на контакт 2 соединителя X2. Таким образом, одновременно на контактах 2 и 3 соединителя X2 присутствует напряжение 12 В, которое подается в СК-М. Дополнительное включение части СК-М, относящейся к диапазонам I, II, и вызывает появление шумов на изображении, передаваемом в диапазоне III. Если переключатель диапазонов переключить в положение I, то напряжение 12 В будет подаваться только на контакт 2 соединителя X2 и неисправность УЭВП не будет заметна.

На практике были случаи, когда одновременно были неисправны транзисторы VT19 и VT20. В этом случае напряжение 12 В постоянно подается на контакты 2 и 3 соединителя X2. Если переключатель диапазонов переключить в положение III, то на выводах 2, 3 и 5 одновременно будет присутствовать напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности проверить исправность VT19–VT21.

10. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть неисправность схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности проверить конденсатор C11. Если конденсатор исправен, проверить режимы

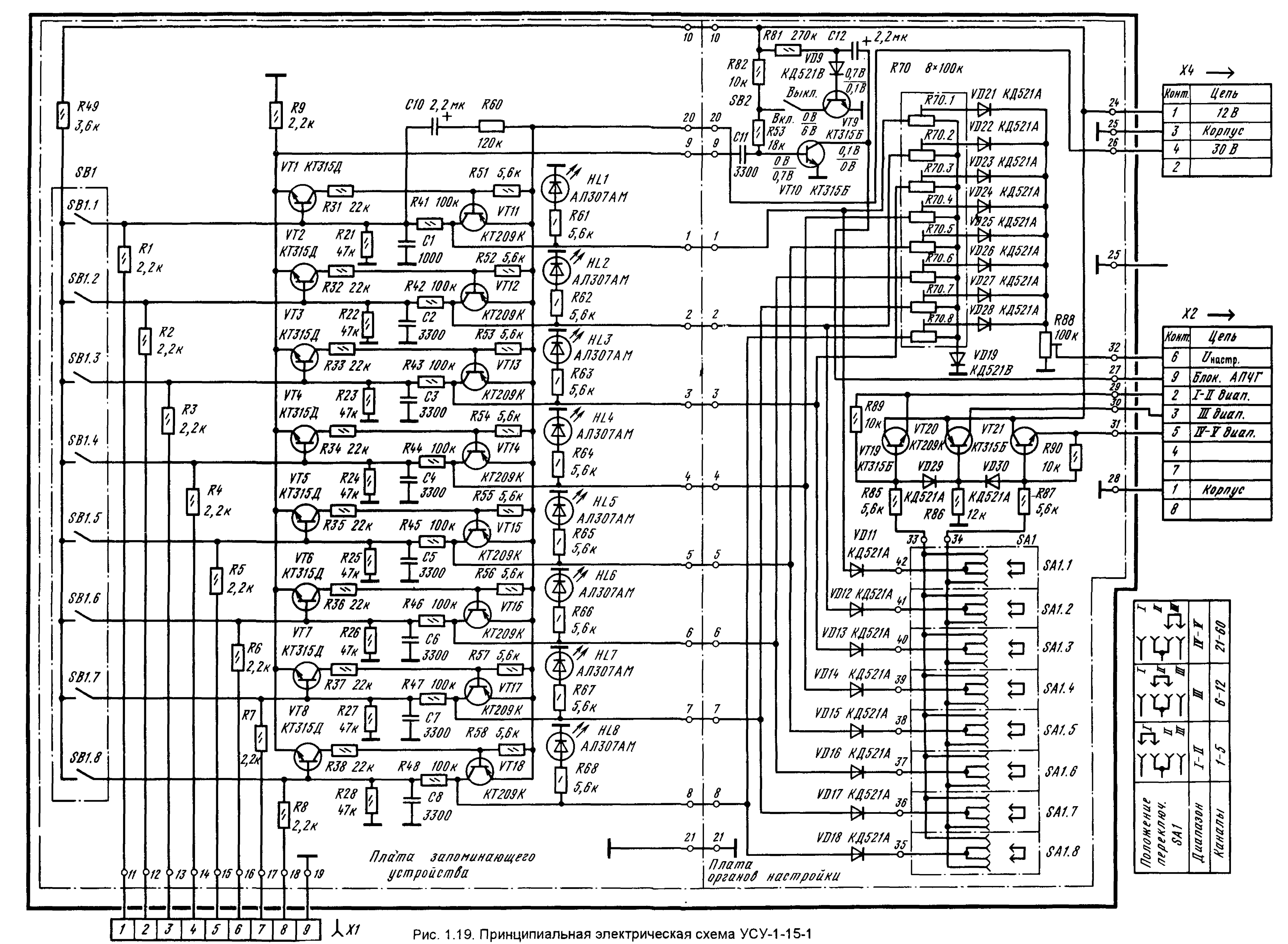


Рис. 1.19. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-1

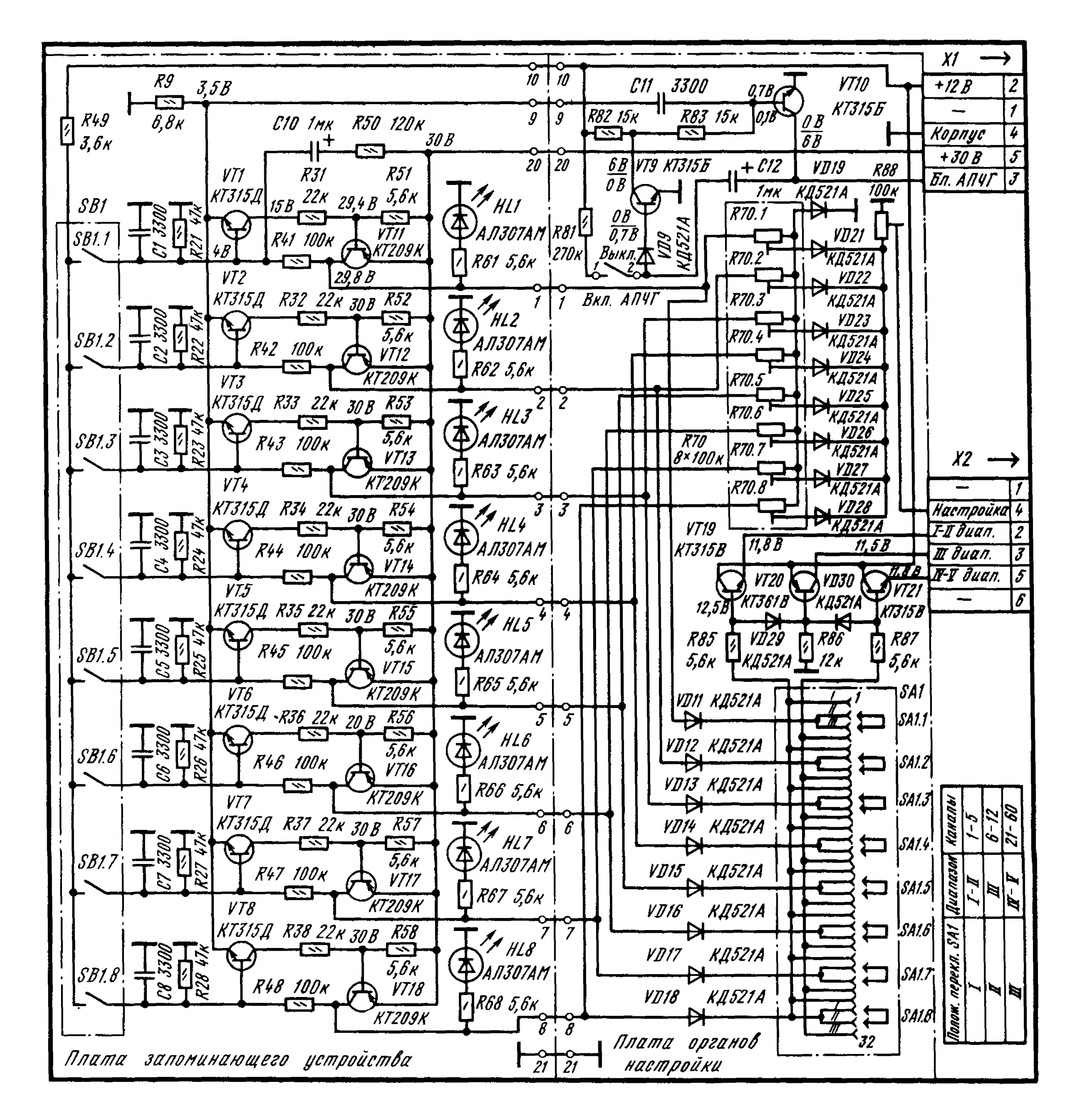


Рис. 1.20. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-8

транзисторов VT9, VT10. Если при переключении кнопки SB2 на коллекторе VT9 образуется перепад напряжения примерно 6 В, то неисправен VT10 или C12. Если перепада нет, то неисправен VT9 или VD9.

УСУ-1-15-1 – УСУ-1-15-6, УСУ-1-15С, УСУ-1-15-8

Электрические схемы УСУ-1-15-1 – УСУ-1-15-6, УСУ-1-15С, УСУ-1-15-8 практически одинаковы с УСУ-1-15. Небольшие отличия в электрической схеме устройств обусловлены возможностью использования различных дополнительных сервисных устройств, таких, как индикация включенной программы на выносном индикаторе (УСУ-1-15-2 – УСУ-1-15-4) или переключение ТП от инфракрасного устройства ДУ (УСУ-1-15-1, УСУ-1-15-2, УСУ-1-15-4). На рис. 1.19 и 1.20 приведены схемы УСУ-1-15-1 и УСУ-1-15-8. На рис. 1.21 приведена схема УСУ-1-15-3 с индикацией включенной программы в телевизорах "Садко 51ТЦ-423ДВ", "Садко 51ТЦ-423ДВН", "Садко 51ТЦ-423ДИВ", "Садко 51ТЦ-423ДИВН" (4УСЦТ-2).

На рис. 2.30 (см. гл. 2) приведена схема УСУ-1-15-4 в составе системы дистанционного управления телевизоров "Садко 51ТЦ-460Д", "Садко 61ТЦ-460Д" (4УСЦТ-2).

Устройство УСУ-1-15С аналогично УСУ-1-15 и предназначено для применения в телевизорах, идущих на экспорт.

Устройство УСУ-1-15-8 отличается от УСУ-1-15 наличием отдельных ключей индикации программ, увеличивающими ток индикаторных светодиодов до 10 мА, что повышает их эксплуатационные характеристики. Кроме того, УСУ-1-15-8 имеет ключ коммутации $\tau_{АПЧиФ}$ на 8-й программе, на которой телевизор используется при работе с видеомагнитофоном.

УСУ-1-1

Устройство электронного выбора программ УСУ-1-1 является предшественником УСУ-1-15. Оно применяется в телевизорах "Электрон Ц-260Д" (УШЦТ-67-С-2).

Принципиальная электрическая схема УСУ-1-1 показана на рис. 1.22. Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек. Многостабильный триггер аналогичен триггеру, применяемому в УСУ-1-15. Устройство УСУ-1-1 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24.

Основным отличием УСУ-1-1 от УСУ-1-15, пожалуй, является разное графическое изображение принципиаль-

A10

X4 (A9)

X2 (A1)

A10.1 Плата запоминающего устройства

A10.2 Плата органов настройки

X1 (A14)

Полож перекл SA1			
Диапазон	I–II	III	IV–V
Каналы	1–5	6–12	21–60

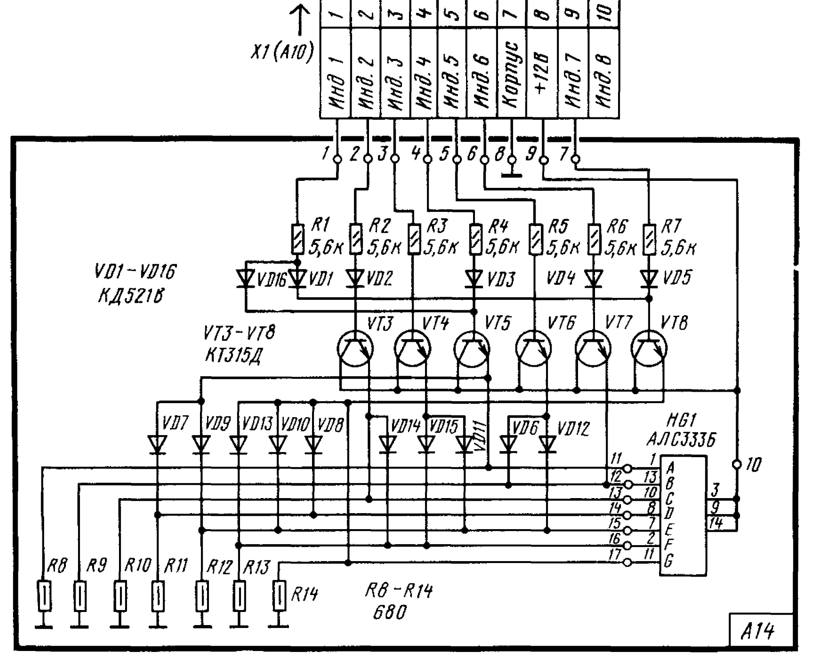
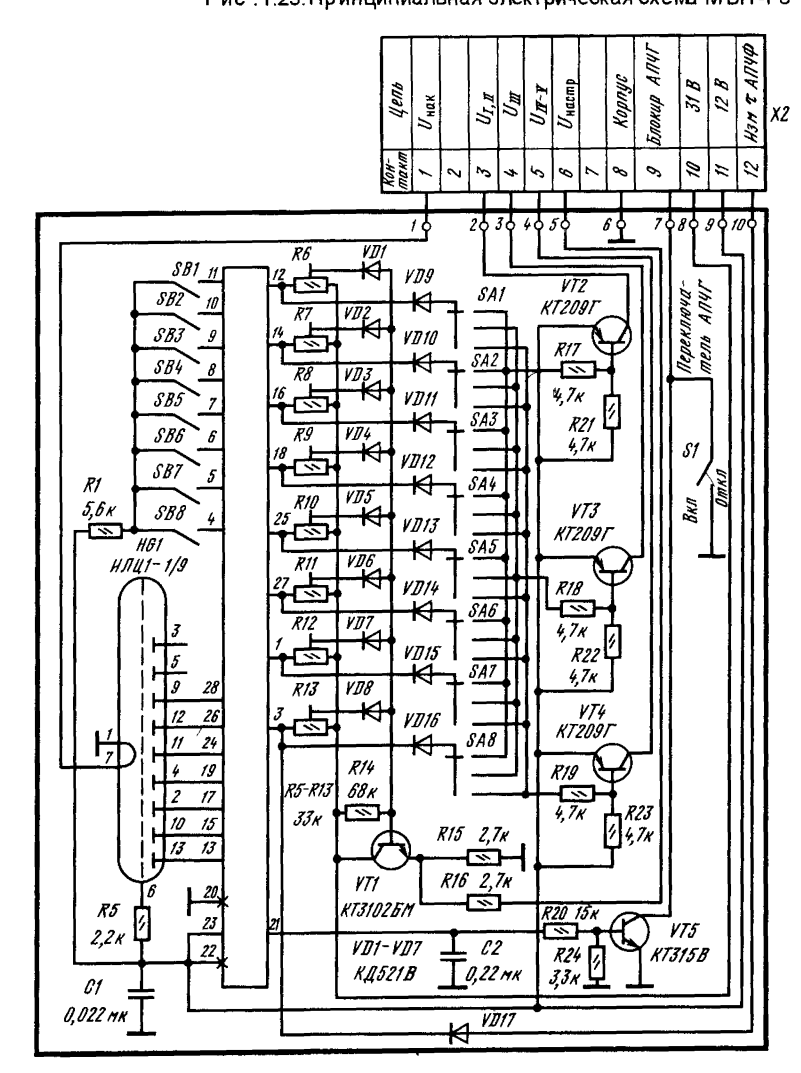


Рис 1 21. Принципиальная электрическая схема УСУ-1-15-3

Рис 1 22 Принципиальная электрическая схема УСУ -1-1

Рис .1.23.Принципиальная электрическая схема МВП-1-3



ных электрических схем, вследствие чего полностью не совпадают позиционные обозначения элементов. Кроме этого, имеются отличия в схеме ключей переключения диапазонов, номиналов и типов некоторых радиоэлементов (например, в УСУ-1-15 применяются диоды КД521А, а в УСУ-1-1 – Д223); в УСУ-1-1 имеется возможность подключения устройства ДУ.

При ремонте УСУ-1-1 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправностей УСУ-1-15, учитывая при этом различные позиционные обозначения элементов схемы.

МВП-1-3, МВП-1-2

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема МВП-1-3 показана на рис. 1.23.

Устройство МВП-1-3 обеспечивает возможность управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 для приема любой из восьми заранее настроенных программ. Устройство МВП-1-3 применяется в телевизорах 4УСЦТ-1 ("Горизонт 51ТЦ412Д", "Горизонт 51ТЦ421Д"). Основным элементом МВП-1-3 является микросхема D1 типа К04КПО24, являющаяся аналогом микросхемы К04КПО20 (применяется в СВП-4-10), но с более широкими функциональными возможностями: она обеспечивает коммутацию восьми программ вместо шести и содержит схему формирования индикаторов программ, в качестве которых могут применяться либо светодиоды, либо люминесцентный индикатор ИЛЦ1-1/9. В МВП-1-3 применяется индикатор ИЛЦ-1/9.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) начинает светиться цифра 1 на индикаторе HG1; б) на одном из контактов 3–5 соединителя X2 появляется напряжение 12 В питания селекторов каналов; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки селектора каналов.

Свечение цифры 1 на индикаторе HG1 вызвано появлением напряжения 11 В на выводах 15 и 26 микросхемы D1, под воздействием которого протекает ток по двум параллельным цепям: вывод 15 микросхемы D1, вывод 10 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус и вывод 26 микросхемы D1, вывод 12 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 3–5 соединителя X2 обусловлено тем, что вывод 12 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I–II, то начинает протекать ток базы транзистора VT2 по цепи: источник 12 В (контакт 11 соединителя X2), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R17, переключатель SA1, диод VD9, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT2 входит в режим насыщения и на его коллектор с эмиттера поступает напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 3 соединителя X2. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV–V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT3 или VT4 и напряжение 12 В появляется на контактах 4 или 5 соединителя X2.

Напряжение настройки на контакт 6 соединителя X2 снимается с эмиттера транзистора VT1 через резистор R16 и определяется положением подвижного контакта резистора настройки R6. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в СК с соответствующей схемой в МВП-1-3. Через резистор R6 протекают токи по цепям: источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R14, диод VD1, резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

Переключение программ осуществляется легким нажатием соответствующего переключателя SB1–SB6. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на переключатель SB2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего прекращается ток через вывод 12, он отключается от корпуса, а вместо него подключается вывод 14, на выводах 28, 26, 24, 19, 13 микросхемы D1 появляется напряжение 10 В, вследствие чего индикатор HL1 начинает высвечивать цифру 2.

Состояние ключей переключения диапазонов определяется только положением переключателя SA2, соответствующего включенной 2-й программе, так как в этом случае только через него могут замкнуться токи базы транзисторов VT2–VT4.

Напряжение настройки, подаваемое на контакт 6 соединителя X2, определяется только положением подвижного контакта резистора настройки R7, соответствующего включенной 2-й программе, так как только через него протекает ток и соответствующий ему диод VD2 открыт.

В течение времени нажатого состояния кнопки переключения программ через контакт 9 соединителя X2 осуществляется блокировка схемы АПЧГ с помощью ключа на транзисторе VT5. При постоянно включенной кнопке S1 шина АПЧГ подключается к корпусу, блокировка АПЧГ включена постоянно.

На 8-й программе предполагается просматривать передачи с видеомагнитофона. Для повышения устойчивости работы задающего генератора строчной развертки при работе телевизора от видеомагнитофона необходимо расширить полосу захвата задающего генератора строчной развертки. Это достигается подачей уровня логического 0 на схему АПЧиФ при включении 8-й программы с вывода 3 микросхемы D1 через диод VD17 и контакт 12 соединителя X2.

Конструктивно МВП-1-3 выполнено в виде печатной платы, которая с помощью защелок крепится внутри корпуса телевизора.

Устройство МВП-1-2 отличается от МВП-1-3 только типом примененного индикатора: в МВП-1-2 применены светодиодные индикаторы. Принципиальная электрическая схема МВП-1-2 показана на рис. 1.24.

Справочные данные. Режим работы микросхемы D1, назначение и режим работы транзисторов, напряжения на контактах разъемного соединителя X2 при переключении диапазонов соответствуют модулю МВП-1-1 и приведены в табл. 2.18–2.20.

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.25.

Возможные неисправности и методы их устранения такие же, как и для МВП-1-1, и приведены в разделе 2.2.1.

МВП-2-1

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема модуля выбора программ МВП-2-1 показана на рис. 1.26. Модуль МВП-2-1 применяется в телевизорах 3УСЦТ-51 "Рубин Ц-391".

Основным узлом МВП-2-1 является микросхема D1 типа К1106ХП2, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема D1 содержит восемь входов управления, восемь ячеек многофазного триггера, схему отключения АПЧГ и дешифратор семисегментного цифрового индикатора.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) на индикаторе программ высвечивается цифра 1; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1) по-

Рис. 1.24. Принципиальная электрическая схема МВП-1-2

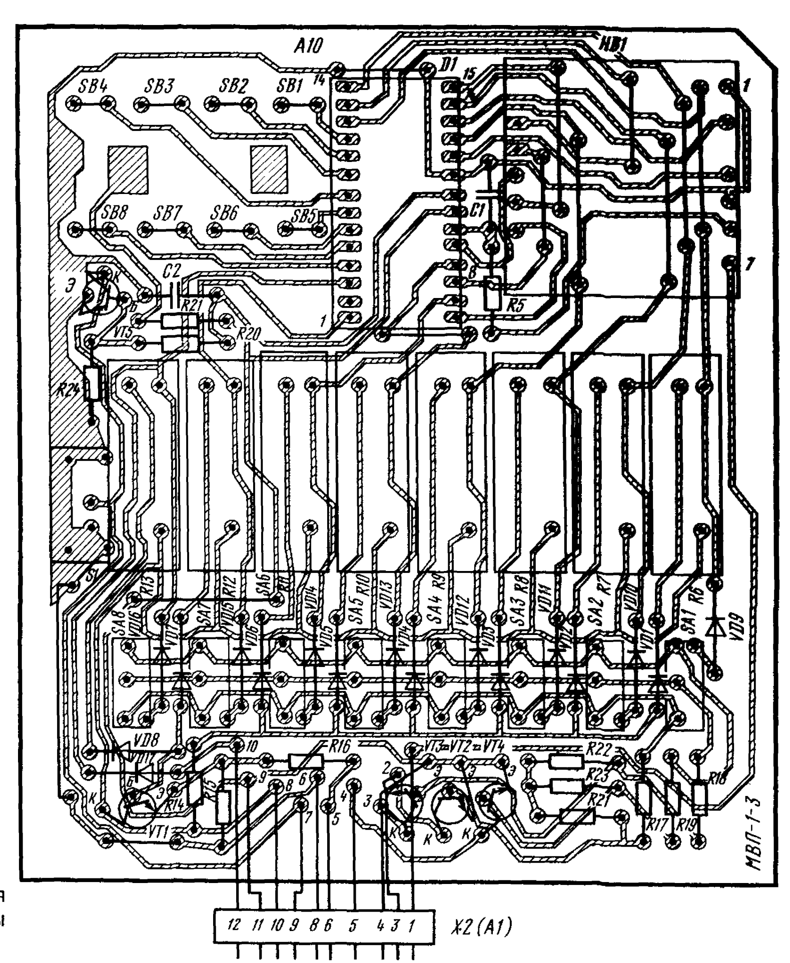


Рис 1 25 Электромонтажная схема печатной платы МВП-1-3

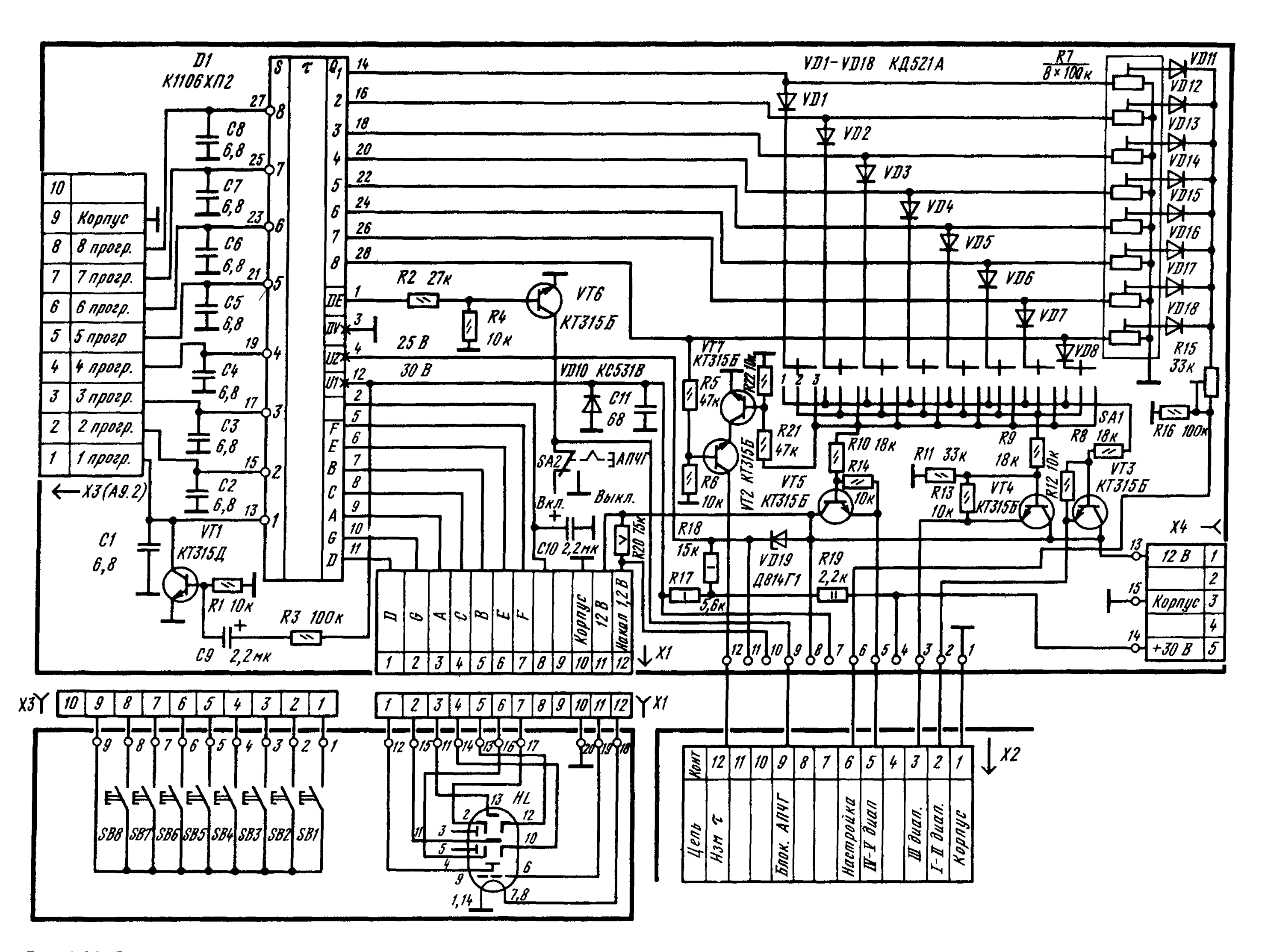


Рис. 1.26. Принципиальная электрическая схема МВП-2-1

Таблица 1 21 **Назначение и режим работы транзисторов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В					
			рабочий режим			дежурный режим		
			Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ315Д	Ключ предпочтения включения 1-й программы	0	0,5	3	0	22	0
VT2	КТ315Б	Ключ отключения схемы АПЧиФ	6,8	6,2	5	2,8	2	0
VT3	КТ315Б	Ключ включения диапазонов I, II	11,8	12	12,5	0	12	0
VT4	КТ315Б	Ключ включения диапазона III	11,8	12	12,5	0	12	0
VT5	КТ315Б	Ключ включения диапазонов IV, V	11,8	12	12,5	0	12	0
VT6	КТ315Б	Ключ блокировки АПЧГ	0	0,5	5	0	6	0
VT7	КТ315Б	Ключ отключения схемы АПЧиФ	0	6,8	0,7	0	2,8	0

Примечания 1 Для транзистора VT1 рабочий режим – режим при включении телевизора После включения телевизора транзистор переходит в дежурный режим
2 Для транзисторов VT2 и VT7 рабочий режим – режим при включенной 8-й программе
3 Для транзисторов VT3–VT5 рабочий режим – режим включенного диапазона
4 Для транзистора VT6 рабочий режим – режим при переключении программ

является напряжение 12 В питания СК; в) на выводе 6 соединителя X2 (A1) появляется напряжение настройки СК.

Включение 1-й программы обеспечивается с помощью ключа на транзисторе VT1. При включении телевизора происходит заряд конденсатора С9 через резистор R3 и переход база-эмиттер транзистора VT1 напряжением 30 В, которое формируется из напряжения 130 В, подаваемого с контакта 5 соединителя Х4 (А9) через резисторы R19, R17 и стабилизированного прецизионным стабилитроном VD10. Сопротивления резисторов подобраны таким образом, чтобы на стабилитроне выделялось 30 В. За счет зарядного тока транзистор VT1 открывается до насыщения и подключает вывод 13 микросхемы D1 на корпус. При этом включается первая ячейка многофазного триггера и на его выходе (14 вывод микросхемы D1) появляется напряжение 30 В, которое используется в качестве напряжения настройки СК и управляющего напряжения для электронного переключателя диапазонов.

Свечение цифры 1 на цифровом индикаторе обусловлено тем. что на соответствующих выходах дешифратора в микросхеме D1 появляется напряжение 22 В, которое через соединитель X1 (А9.2) подается на индикатор.

Появление напряжения на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1), обусловлено тем, что напряжение 30 В с вывода 14 микросхемы D1 через диод VD1, переключатель SA1 и один из резисторов R8–R10 поступает на базу соответствующего транзистора VT3–VT5 и открывает его. Например, если переключатель SA1 находится в положении I–II, напряжение 30 В поступает через резистор R8 на базу транзистора VT3. Транзистор открывается, и напряжение 12 В подается на контакт 2 соединителя X2 (A1). Если переключатель SA1 находится в положении III или IV–V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 или VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 3 или 5 соединителя X2 (A1).

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, снимаемого с вывода 14 микросхемы D1. Напряжение 30 В подается на правый потенциометр блока потенциометров R7. При этом открывается диод VD11 и напряжение с движка первого потенциометра через диод VD11 и переменный резистор R15 поступает на контакт 6 соединителя X2 (A1). При открытом диоде VD11 диоды VD12–VD18 закрыты и остальные потенциометры блока потенциометров R7 не оказывают шунтирующего действия на первый потенциометр.

Переключение программ осуществляется легким нажатием на соответствующую кнопку SB2–SB8 переключателя программ. Например, для включения 3-й программы необходимо нажать на кнопку SB3. При этом отключается первая ячейка многофазного триггера и включается третья и происходит переключение напряжений на выходах дешифратора в микросхеме D1 таким образом, что на индикаторе будет светиться цифра 3; напряжение 30 В пропадает на выводе 14 микросхемы D1 и появляется на выводе 18. С вывода 18 напряжение 30 В (по аналогии с вышесказанным) через диод VD3 управляет электронным переключателем диапазонов и через третий потенциометр блока потенциометров формирует напряжение настройки СК. При этом диод VD11 закрывается, а диод VD13 открывается.

Одновременно с нажатием на кнопку SB3 переключателя программ на выводе 1 микросхемы D1 появляется положительный импульс напряжения амплитудой около 15 В. Импульс напряжения подается на базу транзистора VT6 и открывает его. При этом контакт 9 соединителя X2 (A1) оказывается подключен на корпус, что приводит к блокировке (отключению) схемы АПЧГ на время переключения программ. Длительность импульса блокировки определяется конденсатором С10, который подключен к выводу 1 микросхемы D1. Блокировку схемы АПЧГ можно обеспечить механическим путем с помощью переключателя SA2.

Восьмая программа в МВП-2-1 используется при работе с видеомагнитофоном. Для работы с видеомагнитофоном необходимо отключить цепь АПЧиФ. Для этого используются каскады на транзисторах VT2, VT7.

Конструктивно МВП-2-1 входит в состав блока управления и выполнен на печатной плате, на которой размещены микросхема D1, блок переключателей диапазонов, блок потенциометров настройки СК и соединители, с которыми модуль соединяется со схемой телевизора

Плата модуля устанавливается в телевизор в направляющие из изоляционного материала и фиксируется пластмассовыми защелками за боковые выемки или выступы.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.21.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах приведено в табл. 1.22.

Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1 приведено в табл. 1.23.

Электромонтажная схема печатной платы МВП-2-1 показана на рис. 1.27.

Таблица 1.22. **Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
2	12	0,1	0,1
3	0,1	12	0,1
5	0,1	0,1	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

Таблица 1.23. **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1**

Номер программы	Напряжение на выводах, В													
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	30	0	25	0	0	22	22	0	0	0	30	22**	30
2	0	30	0	25	0	22	22	0	22	22	22	30	22	0
3	0	30	0	25	0	0	22	22	22	22	22	30	22	0
4	0	30	0	25	22	0	22	22	0	22	0	30	22	0
5	0	30	0	25	22	0	0	22	22	22	22	30	22	0
6	0	30	0	25	22	22	0	22	22	22	22	30	22	0
7	0	30	0	25	0	0	22	22	22	0	0	30	22	0
8	0	30	0	25	12	22	22	22	22	22	22	30	22	0

Окончание табл. 1.23

Номер программы	Напряжение на выводах, В													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
2	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
3	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0
4	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0	22	0
5	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0	22	0
6	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0	22	0
7	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30	22	0
8	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22**	30

*При переключении программы на выводе появляется импульс напряжения амплитудой около 15 В.

**При нажатии на кнопку переключения программ напряжение падает до нуля При отпускании кнопки напряжение вновь становится равным 22 В

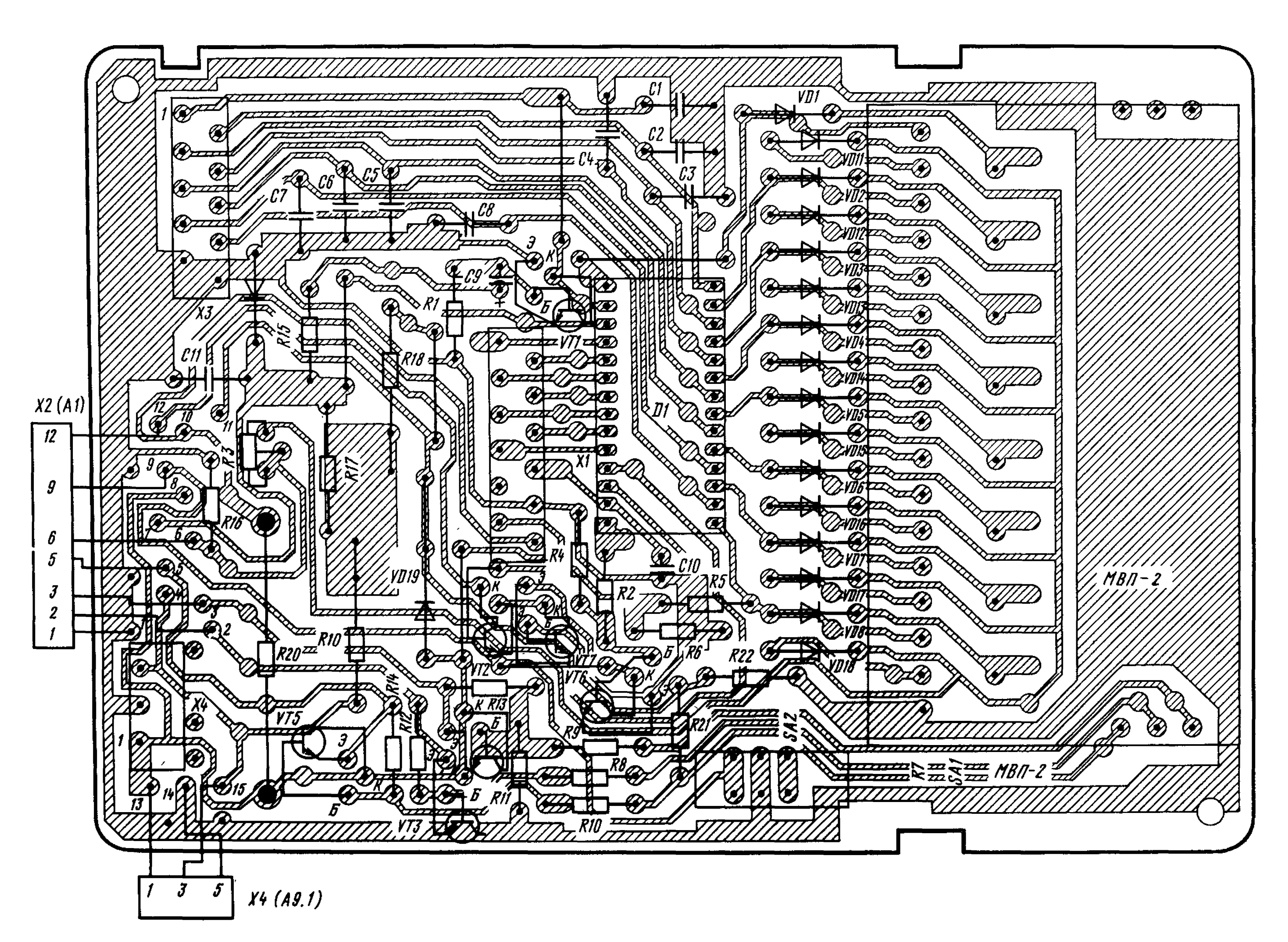


Рис. 1.27. Электромонтажная схема печатной платы МВП-2-1

Возможные неисправности и методы их устранения.

1 Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют Индикатор программ не светится Экран телевизора светится

Причиной отказа может быть отсутствие напряжений 12 и 130 В в МВП-2-1 Кроме того, может быть неисправна микросхема D1

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжений 12 и 130 В соответственно на контактах 1 и 5 соединителя X4 (А9 1) Следует иметь в виду, что напряжение 130 В формируется из напряжения 220 В, подаваемого с модуля строчной развертки через плату соединений и плату А9 1 блока управления Отсутствие напряжений указывает на то, что неисправность находится вне МВП-2-1

Если напряжения 12 и 130 В имеются и находятся в пределах нормы, то неисправна микросхема D1

2 Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют Индикатор программ не высвечивает 8-ю программу Программы не переключаются

Причиной отказа может быть отсутствие в МВП-2-1 напряжения 30 В

Прежде чем приступить к устранению неисправности, необходимо уяснить, почему на индикаторе высвечивается 8-я программа Для того чтобы индикатор высвечивал какую-то цифру на него необходимо подать напряжение накала, напряжение на сетку и на анод (сегменты) В МВП-2-1 напряжения накала и сетки формируются из напряжения 12 В поступающего с контакта 1 соединителя X4 (А9 1) Напряжение на сегменты индикатора подается с выводов 5–11 дешифратора микросхемы D1 Так как источником питания микросхемы D1 служит напряжение 30 В, то, казалось бы, индикатор не должен светиться Однако при отсутствии напряжения 30 В напряжение 12 В через стабилитрон VD19 проникает в цепь питания на вывод 4 микросхемы D1 Микросхема D1 при таком напряжении питания неработоспособна Поэтому отсутствует напряжение настройки не переключаются программы Но через внутренние связи в микросхеме D1 напряжение 12 В, уменьшенное до 10 10,5 В проникает на выходы дешифратора и поступает на сегменты индикатора Этого напряжения достаточно, чтобы все сегменты индикатора начали светиться Чтобы убедиться в правильности сказанного, необходимо отпаять один из концов стабилитрона VD19, и свечение индикатора тут же прекратится

Для обнаружения неисправности убедиться в наличии напряжения 130 В на входе МВП-2-1, т е на 5 контакте соединителя X4 (А9 1) Если напряжение 130 В отсутствует, то неисправность находится вне МВП-2-1

Если напряжение 130 В имеется, то необходимо проверить исправность резисторов R19, R17 и стабилитрона VD10 Величины резисторов подобраны таким образом, чтобы на стабилитроне выделялось 30 В

3 Индикатор включенной программы светится, изображение и звук отсутствуют Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу

Причинои отказа может быть нарушение работоспособности микросхемы D1, диодов VD11–VD18, блока настроечных потенциометров R7, резистора R15

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на выводах 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 микросхемы D1 согласно табл 1 23 Если напряжение на каком-то из выводов отсутствует, неисправна микросхема D1

Если напряжение 30 В имеется и соответствует табл 1 23, необходимо проверить наличие напряжения на движках потенциометров настройки R7 и на диодах VD11–VD18 Отсутствие напряжения или его постоянство при вращении регулятора настройки указывают на неисправность соответствующего потенциометра или диода

Если напряжение настройки имеется и меняется в заданных пределах (0 30 В), необходимо проверить исправность потенциометра R15 При исправном потенциометре проверить надежность контакта 6 соединителя X2 (А1)

4 Не включается один из диапазонов

Причиной отказа может быть нарушение работоспособности соответствующего транзистора VT3–VT5, одного из диодов VD1–VD8, нарушение контакта в переключателе диапазонов SA1 Неисправность проявляется в том, что на соответствующем невключающемуся диапазону контакте 2, 3, 5 отсутствует напряжение 12 В

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим соответствующего неработающему диапазону транзистора VT3–VT5 согласно табл 1 21 Если режим транзистора не соответствует приведенному в табл 1 21, необходимо проверить исправность цепи управления транзистором, т е соответствующих диодов VD1–VD8 и переключателя диапазонов SA1

Если цепи управления исправны, неисправен соответствующий транзистор VT3–VT5

5 При включении телевизора включается 1-я программа Последующее нажатие кнопок не вызывает переключения программ

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы предпочтения включения 1-й программы При этом суть неисправности заключается в том что вывод 13 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, постоянно подключен к корпусу Это может быть из-за неисправности транзистора VT1, резисторов R3 R1, конденсатора С9

Для обнаружения неисправности отсоединить коллектор транзистора VT1 от вывода 13 микросхемы D1 Программы станут переключаться После этого определить, какой из названных элементов неисправен

6 При включении телевизора включается не 1-я программа

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы предпочтения включения первой программы Данный вид неисправности является как бы антиподом предыдущей неисправности, т е при включении телевизора вывод 13 микросхемы D1 не подключается к корпусу через открытый транзистор VT1

Для обнаружения неисправности необходимо каким-нибудь способом подключить вывод 13 микросхемы D1 к корпусу, после чего несколько раз включить-выключить телевизор Убедиться, что каждый раз включается 1-я программа После этого проверить исправность транзистора VT1, резисторов R1, R3 и конденсатора С9

7 При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы блокировки (отключения) АПЧГ

Для обнаружения неисправности подключить осциллограф с открытым входом к контакту 9 соединителя X2 (А1) и переключить программы В случае исправности устройства блокировки АПЧГ при переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться перепад напряжения примерно 6 В

Если перепад отсутствует, подключить осциллограф к выводу 1 микросхемы D1 и вновь переключить программы При переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться импульс положительной полярности амплитудой около 5 В Если импульс отсутствует, неисправна микросхема D1

Если импульс имеется, необходимо проверить исправность транзистора VT6, резисторов R2, R4 и связанных с ними проводников

8. Не наблюдается подстраивающее действие АПЧГ при нажатии кнопки АПЧГ (не появляется четкое и устойчивое изображение).

Причиной отказа может быть нарушение работы схемы АПЧГ.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие постоянного напряжения около 6 В на контакте 9 соединителя X2 (A9). Если указанное напряжение имеется, то неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжение отсутствует, необходимо разъединить соединитель X2 (A1) – X2 (A9). Если напряжение не появляется, то неисправность находится вне МВП-2-1.

Если напряжение появляется, неисправен переключатель SA2 (постоянно замкнут) или транзистор VT6.

9. Один из сегментов индикатора не светится.

Причиной отказа может быть неисправность индикатора HL или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности необходимо включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегмента индикатора, и измерить напряжение на выводе индикатора, соответствующего несветящемуся сегменту. Если измеренное напряжение равно 10...12 В, то неисправен индикатор.

Если напряжение близко к нулю или, в крайнем случае, меньше 9 В, неисправна микросхема D1.

10. Не светится индикатор ТП.

Причиной отказа может быть нарушение контакта в соединителе X1 (A9.2) – X1 (A9.3), неисправность микросхемы D1 или индикатора HL.

Для обнаружения неисправности необходимо, прежде всего, проверить наличие напряжения 12 В на выводе 6 и напряжения накала 1,2 В на выводах 7, 8 индикатора HL. При отсутствии какого-либо напряжения проверить надежность контактов 11 и 12 соединителя X1 (A9.2) – X1 (A9.3) и цепей, по которым эти напряжения поступают.

Если напряжения имеются, необходимо измерить напряжения на выводах 5–11 управления индикатором микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать табл. 1.23. Если они соответствуют данным табл. 1.23, то неисправна микросхема D1.

Если напряжения на выводах управления индикатором микросхемы D1 соответствуют данным табл. 1.23, необходимо проверить цепи подключения индикатора к микросхеме D1 и измерить напряжение на соответствующих выводах индикаторов. Если напряжение на соответствующих выводах индикатора одинаково с соответствующими выводами микросхемы D1, то неисправен индикатор.

МВП-2-2

Устройство электронного выбора программ МВП-2-2 применяется в телевизорах "Рубин 51ТЦ-402Д", "Рубин 51ТЦ-465Д". Устройство МВП-2-2 является модернизацией МВП-2-1, имеет одинаковую с ним конструкцию и практически одинаковую схему. Отличие заключается в следующем. Отсутствует транзистор VT7 и резисторы R21 и R22. Эмиттер транзистора VT2 подсоединен к корпусу. Это сделано для повышения устойчивости работы телевизора с видеомагнитофоном.

При изучении и ремонте МВП-2-2 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методами устранения неисправности для МВП-2-1.

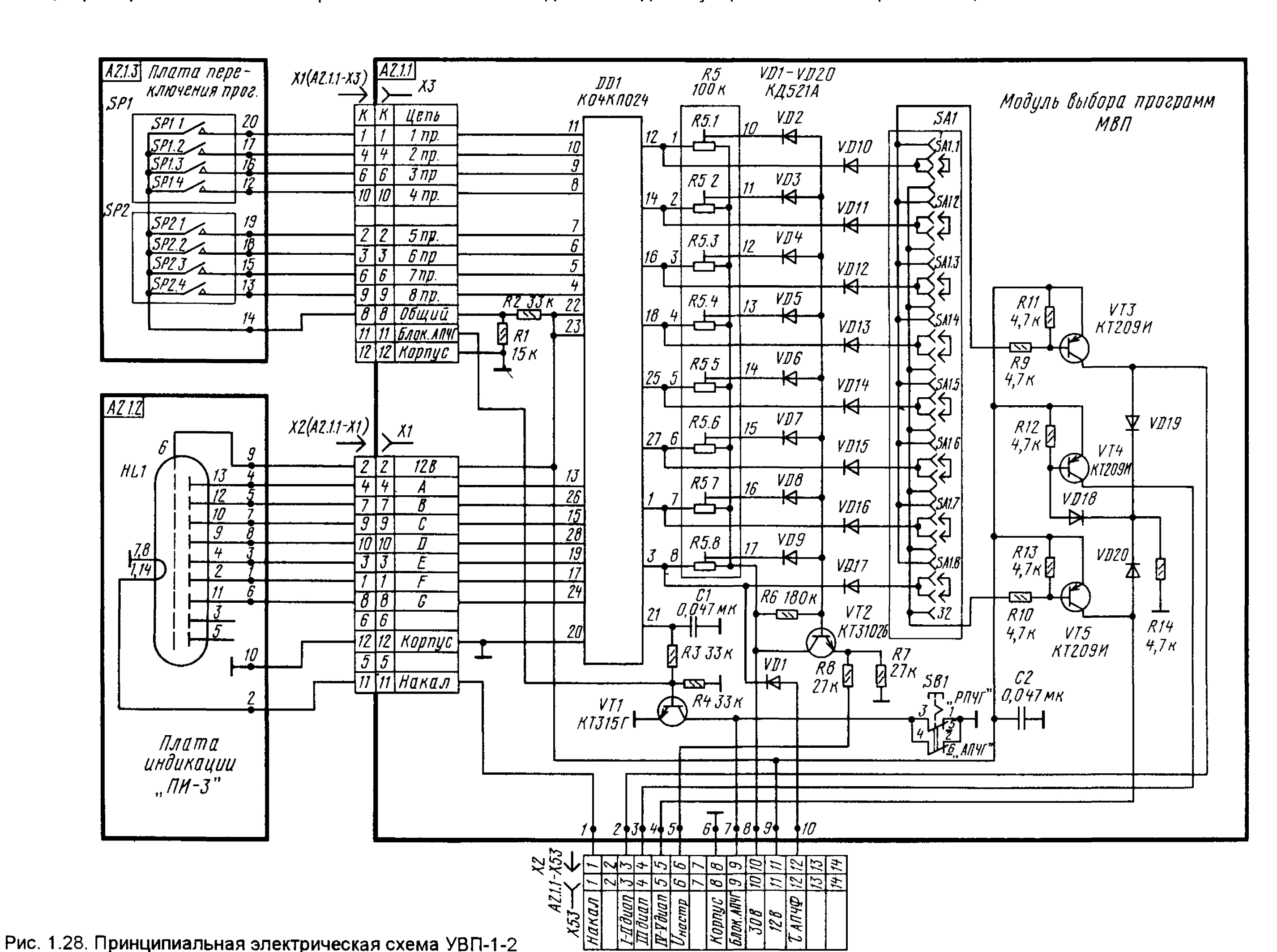


Рис. 1.28. Принципиальная электрическая схема УВП-1-2

Устройство электронного выбора программ УВП-1-2 применяется в телевизорах "Рекорд 50ТБ-312" и "Рекорд 50ТБ-312Д" (ЗУСТ-50-28/29) и используется для управления селекторами каналов СК-М-24-2 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ

Принципиальная электрическая схема УВП-1-2 приведена на рис. 1.28. В качестве электронного коммутатора применена микросхема К04КПО24. УВП-1-2 имеет схему, практически совпадающую со схемой МВП-1-3. При изучении и ремонте следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и методикой устранения неисправности для МВП-1-3.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ФОТОН", "TERFON"

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Фотон 50ТБ-303", "Фотон 50ТБ-303Д", "Фотон 61ТБ-303", "Фотон 61ТБ-303Д", "Terfon 50TB-303", "Terfon 50TB-303D" обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. В телевизорах "Фотон" и "Terfon" УЭВП входит в состав блока управления (control unit) БУ-3.

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.29.

Основным элементом УЭВП является микросхема D1 К561ИЕ8, выполняющая функции электронного коммутатора программ.

Переключение программ осуществляется по принципу кольцевого счета с помощью кнопки SB1, выведенной на переднюю панель телевизора, и транзисторного ключа VT2. Транзистор VT2 нормально закрыт. При нажатии на кнопку база транзистора подключается к корпусу, он открывается; на его коллекторе возникает положительный импульс, который через формирующую цепь R5C1 поступает на вывод 14 микросхемы D1. Под воздействием импульса в микросхеме D1 происходят процессы, которые выключают предыдущую программу и включают следующую. При каждом нажатии на кнопку происходит переключение программ.

Предположим, что включена 1-я программа. На выводе 3 микросхемы D1 формируется импульс, открывающий транзистор VT4. Транзисторы VT5–VT11 закрыты. На коллекторе VT4 напряжение низкого уровня 0,5 В. На коллекторах VT5–VT11 напряжение высокого уровня 28 В. При этом: а) загорается индикатор HL1; б) на соответствующих контактах соединителя XP1 появляется напряжение, обеспечивающее включение требуемого диапазона; в) на движке левого по схеме переменного резистора R15 появляется напряжение настройки.

Загорание индикатора происходит вследствие протекания тока по цепи: напряжение питания +10,8 В, резистор R47, индикатор HL1, диод VD8, коллектор-эмиттер VT4, корпус.

Напряжение настройки СК снимается с эмиттера транзистора VT3 и определяется по-

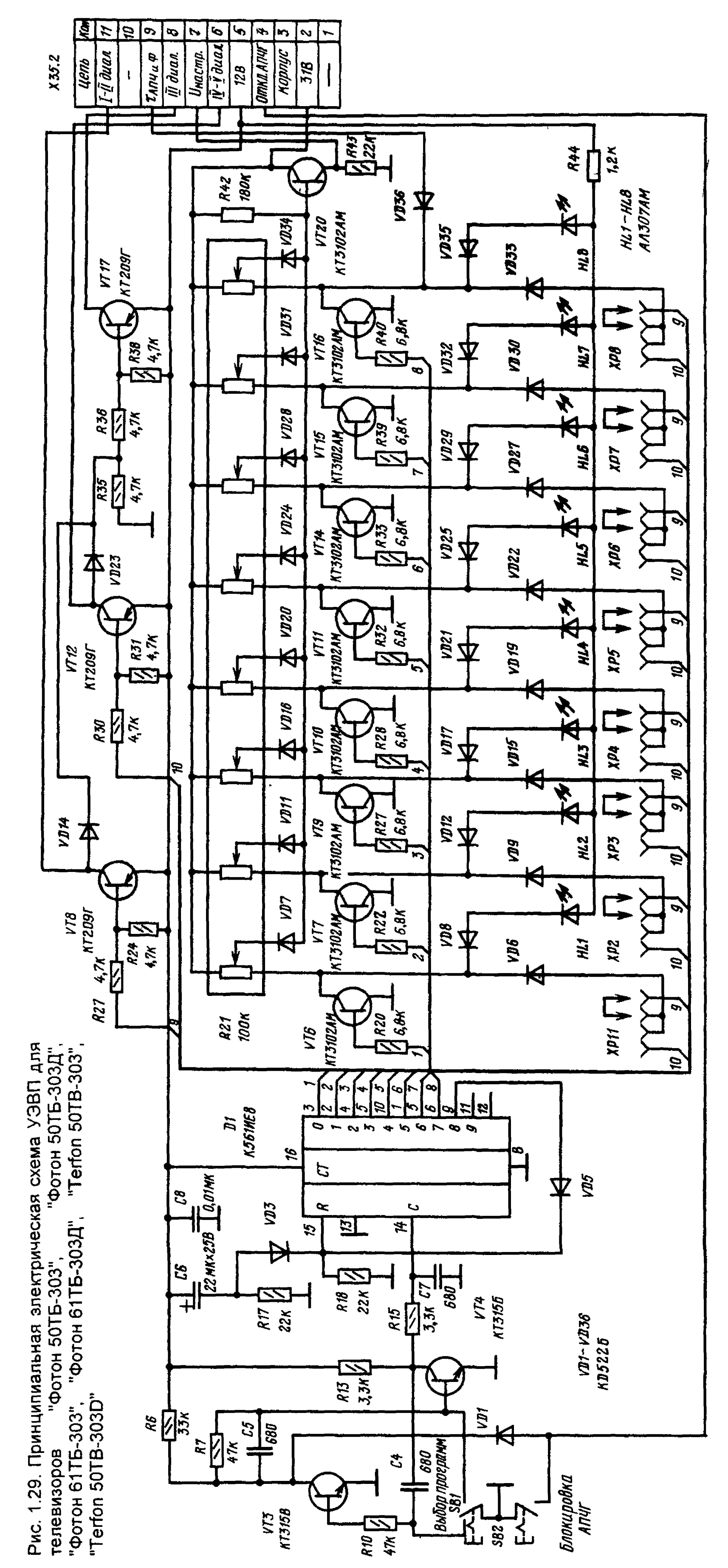


Рис. 1.29. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Фотон 50ТБ-303", "Фотон 50ТБ-303Д", "Фотон 61ТБ-303", "Фотон 61ТБ-303Д", "Terfon 50ТВ-303", "Terfon 50ТВ-303D"

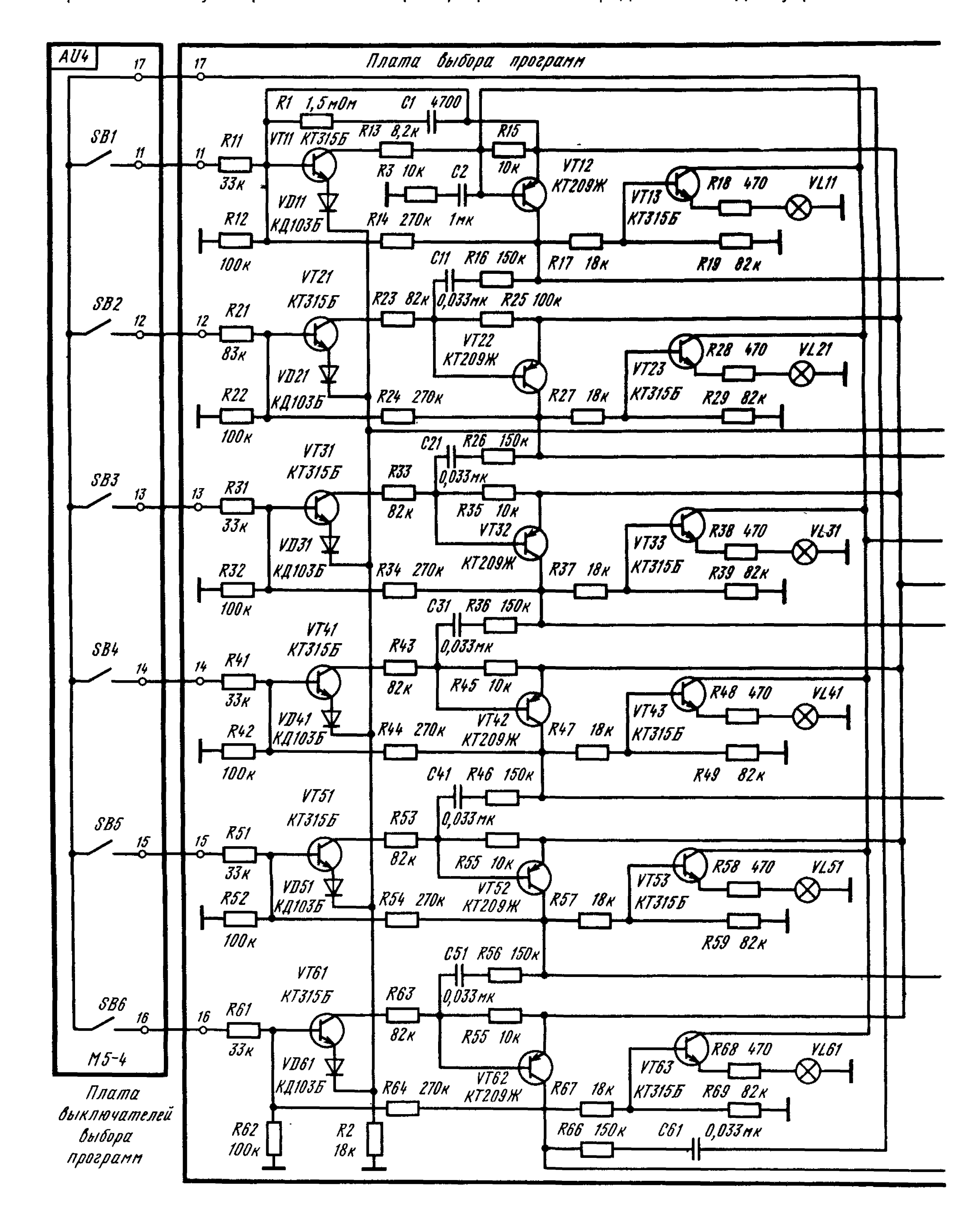
ложением движка левого по схеме потенциометра R15. Транзистор VT3 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторах каналов с соответствующей схемой в УЭВП. Напряжение 31 В, снимаемое с параметрического стабилизатора R109, VD7, поступает на блок резистора настройки R15. С движка левого по схеме переменного резистора снимается напряжение настройки, которое можно менять в пределах 0,5...28 В, и через диод VD7 и эмиттерный повторитель VT3 подается на селекторы каналов.

Появление напряжения питания на одном из контактов 6, 8, 11 соединителя XS5.2 достигается применением электронного коммутатора, состоящего из трех транзисторных ключей VT8, VT12 и VT17. Транзистор VT17 имеет проводимость p-n-p, транзисторы VT8 и VT12 – n-p-n. Нагрузкой коммутатора являются цепи СК. Предположим, переключатель диапазонов XP1 находится в среднем положении II. При этом на электронный коммутатор с него ничего не поступает. Транзисторы VT8 и VT12 закрыты, а транзистор VT17 открыт и напряжение 12 В через него поступает на контакт 8 соединителя XS5.2. При переключении переключателя диапазонов в положение I или III на базы соответствующих транзисторов VT8 или VT12 поступит напряжение с коллектора транзистора VT6 через диод VD6, переключатель XP1, ограничительный резистор R23 или R30. Это напряжение открывает транзистор VT8 или VT12, а попадая при этом через диод VD14 или VD23 на базу транзистора VT17 закрывает его.

1.2. СЕНСОРНЫЕ И ПСЕВДОСЕНСОРНЫЕ УЭВП ДЛЯ ПЕРЕНОСНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

БВП

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ БВП предназначено для управления все-



волновым селектором каналов СК-В-2 и применяется в телевизорах "Шилялис Ц-401" (УПИЦТ-32). Схема БВП построена по принципу многостабильного триггера и обеспечивает выбор шести программ.

Принципиальная электрическая схема БВП показана на рис. 1.30.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора С2, подключенного к базе транзистора VT12. Заряжаясь при включении, конденсатор С2 создает падение напряжения на резисторе R15, под воздействием которого VT12 открывается. Напряжение с коллекторной нагрузки R17, R19 через делитель R14, R12 поступает на базу транзистора VT11 и открывает его. Коллекторный ток VT11 создает падение напряжения на резисторе R15, поддерживающее VT12 в открытом состоянии. Это соответствует включенному состоянию первой ячейки, при котором транзисторы VT11 и VT12 открыты. Остальные пять ячеек многостабильного триггера выключены, т.е. все транзисторы этих ячеек закрыты.

При этом: а) загорается индикатор VL11, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 7–9 соединителя Х12 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на контакте 2 соединителя Х12 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора VL11 происходит с помощью ключа на транзисторе VT13. На его коллектор подается напряжение от источника питания 12 В. Когда VT12 открывается, напряжение с его коллектора через делитель R17, R19 поступает на базу VT13 и открывает его до насыщения. На индикаторе VL11, включенном в цепь эмиттера VT13, появляется напряжение, и он загорается.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 7–9 соединителя Х12 с помощью ключей на транзисторах VT5–VT7 на плате

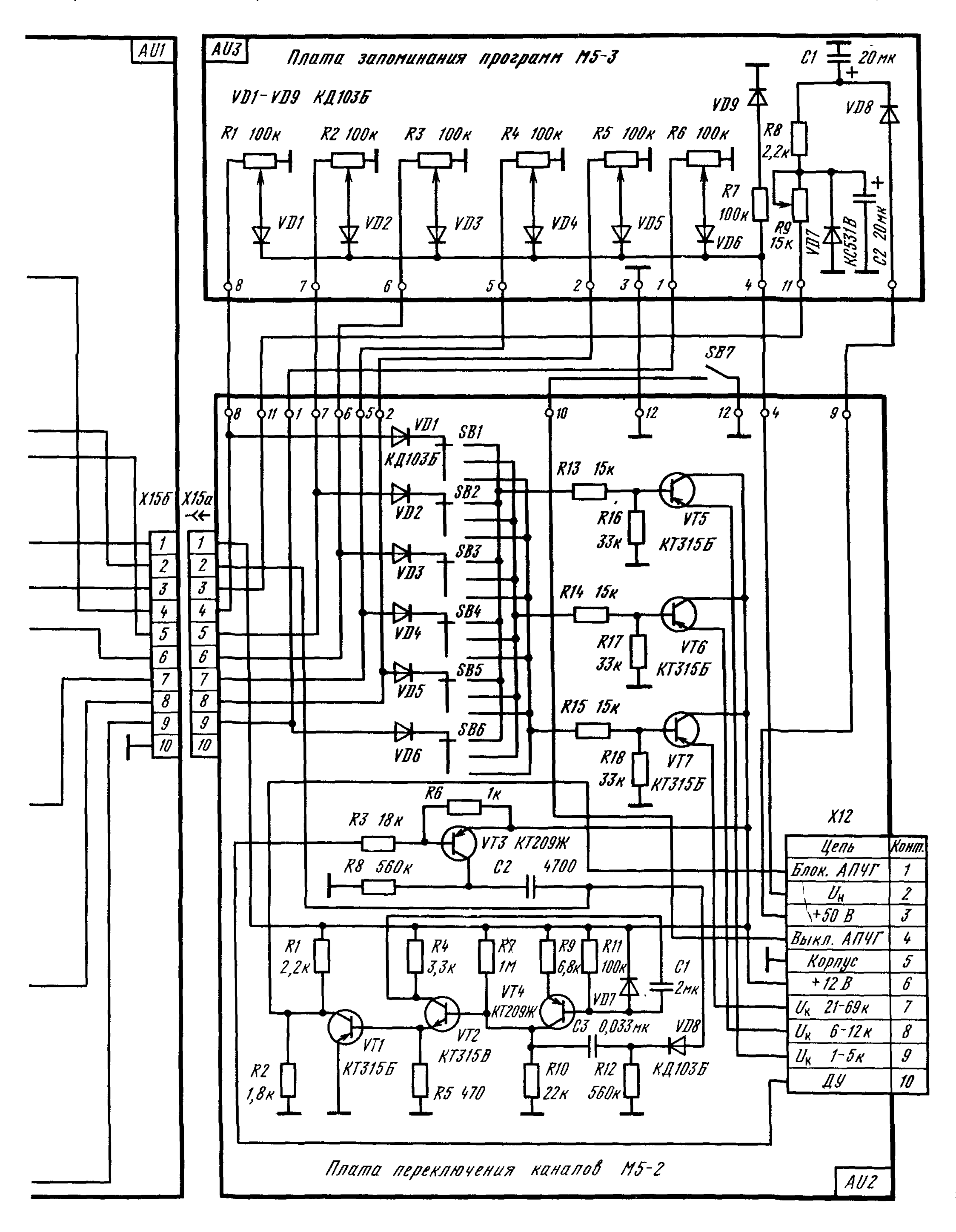


Рис. 1.30. Принципиальная электрическая схема БВП

М5-2. К коллекторам VT5–VT7 приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии транзисторы закрыты. При включении телевизора напряжение с коллектора VT12 на плате М5-1 через контакт 4 соединителя X15, диод VD1 и переключатель SB1 подается на базу одного из транзисторов VT5–VT7 и открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через открытый транзистор поступает на один из контактов 7–9 соединителя X12 и далее на СК-В-2. Например, если переключатель SB1 находится в положении I (диапазоны I и II), то открывается VT5.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X12 формируется из напряжения 28 В, снимаемого с коллектора VT12 на плате М5-1. Это напряжение подается через контакт 4 соединителя X15 на резистор настройки R1 на плате М5-3. С движка R1 снимается напряжение, которое можно изменять в пределах 0,8...28 В, и через диод VD1 и резистор R8 подается на контакт 2 соединителя X12.

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок SB1–SB6 на плате М5-4. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку SB2. При этом напряжение 12 В через SB2 подается на базу транзистора VT21 на плате М5-1 и открывает его. Протекающий через VT21 ток создает падение напряжения на резисторе R25, которое открывает транзистор VT22. Через резистор R24 напряжение с коллектора VT22 подается на базу VT21, тем самым удерживает его открытым после отпускания кнопки SB2. Ток, протекающий через VT21, создает дополнительное падение напряжения на резисторе R2, которое закрывает транзистор VT11 первой ячейки. Таким образом, включенной оказывается вторая ячейка многостабильного триггера. Остальные ячейки, включая первую, закрыты. При этом закрывается транзистор VT13 и гаснет индикатор VL11, открывается транзистор VT23 и загорается индикатор VL21. С коллектора транзистора VT22 напряжение 28 В через контакт 5 соединителя X15 поступает на резистор настройки R2 на плате М5-3 и через диод VD2 на переключатель SB2 на плате М5-2. Напряжение питания СК на контактах 7–9 соединителя X12 будет определяться положением переключателя SB2. Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X12 будет определяться положением потенциометра R2. Аналогично работают и все другие ячейки многостабильного триггера при нажатии соответствующих кнопок.

Устройство блокировки АПЧГ выполнено на транзисторах VT1, VT2, VT4, расположенных на плате М5-2. Оно представляет собой ключ на транзисторе VT1, который управляется ждущим мультивибратором на транзисторах VT2, VT4. При переключении программ на резисторе R2 на плате М5-1 возникает кратковременный положительный импульс. Импульс через контакт 2 соединителя X15 поступает на ждущий мультивибратор и вызывает его срабатывание, в результате которого открывается транзистор VT2, в свою очередь открывающий транзистор VT1. Коллектор транзистора VT1 через контакт 1 соединителя X12 соединен с цепью настройки в селекторе каналов, которая замыкается через VT1 на корпус в течение длительности импульса, генерируемого ждущим мультивибратором. Длительность импульса мультивибратора определяется цепью C1, R11 и составляет примерно 0,3 с..

Дистанционное переключение программ – проводное, по принципу кольцевого счета осуществляется с помощью выносного переключателя программ SB1. Предположим, что включена 4-я программа. Тогда на плате М5-1 транзисторы VT41, VT42, VT43 открыты, а конденсатор C41 разряжен. При нажатии на кнопку SB1 база транзистора VT3 на плате М5-2 через резистор R3, контакт 10 соединителя X12 и соединитель X5 оказывается подключенной на корпус. При этом транзистор VT3 открывается, на его коллекторе появляется напряжение, близкое к напряжению источника питания 12 В. Транзисторы VT41, VT42, VT43 закрываются, а конденсатор C41 начинает заряжаться. Ток заряда, протекая через резистор R55, открывает транзистор VT52, который, в свою очередь, открывает транзисторы VT51, VT53. Включается 5-я программа. При следующем нажатии на кнопку SB1 таким же образом включается 6-я программа и т.д.

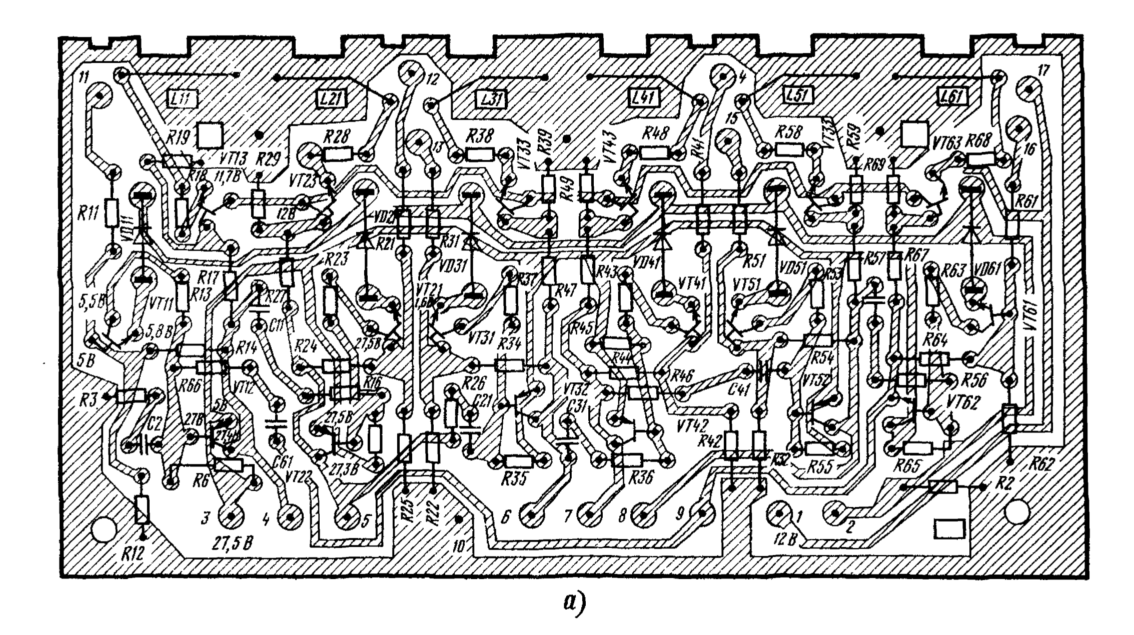
Конструктивно БВП выполнен в виде четырех модулей – печатных плат: платы выбора программ М5-1, платы переключения каналов М5-2, платы запоминания программ М5-3 и платы выключателей выбора программ М5-4. Платы

Таблица 1.24 **Назначение и режим работы транзисторов в БВП**

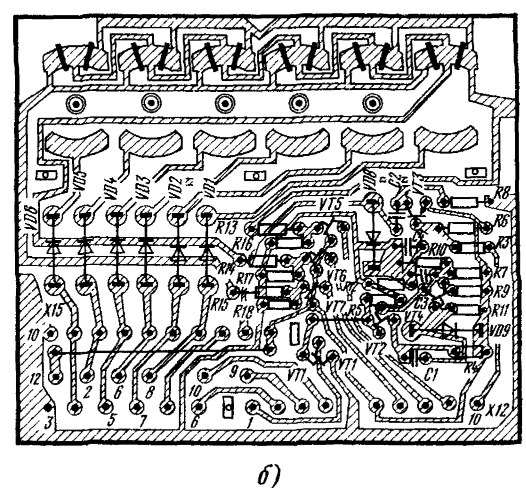
Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
Плата выбора программ М5-1					
VT11	КТ315В	Первый транзистор ячейки многостабильного триггера	5,5	5,8	6
VT21	КТ315В	То же	1,6	27,5	1,4
VT31	КТ315В	"	1,6	27,5	1,4
VT41	КТ315В	"	1,6	27,5	1,4
VT51	КТ315В	"	1,6	27,5	1,4
VT61	КТ315В	"	1,6	27,5	1,4
VT12	КТ209Ж	Второй транзистор ячейки многостабильного триггера	27,5	27,4	27,1
VT22	КТ209Ж	То же	27,5	0	27,3
VT32	КТ209Ж	"	27,5	0	27,3
VT42	КТ209Ж	"	27,5	0	27,3
VT52	КТ209Ж	"	27,5	0	27,3
VT62	КТ209Ж	"	27,5	0	27,3
VT13	КТ315Б	Ключ индикации	11,7	12	12,5
VT23	КТ315Б	То же	0	12	0
VT33	КТ315Б	"	0	12	0
VT43	КТ315Б	"	0	12	0
VT53	КТ315Б	"	0	12	0
VT63	КТ315Б	"	0	12	0
Плата переключения каналов М5-2					
VT1	КТ315Б	Ключ блокировки АПЧГ	0	5,5	0
VT2	КТ315Б	Ждущий мультивибратор блокировки АПЧГ	0	12	12
VT3	КТ209Ж	Формирователь импульсов дистанционного переключения программ	12	0	11,8
VT4	КТ209Ж	Ждущий мультивибратор блокировки АПЧГ	12	0,3	12
VT5	КТ315Б	Ключ включения диапазонов I, II	11,5	12	11,7
VT6	КТ315Б	Ключ включения диапазона III	0	12	0
VT7	КТ315Б	Ключ включения диапазонов IV, V	0	12	0
Плата запоминания программ М5-3					
VT1	КТ315Г	Фильтр напряжения питания 50 В	45	50	49

Таблица 1.25. **Напряжения на контактах разъемного соединителя X12 при переключении диапазонов в БВП**

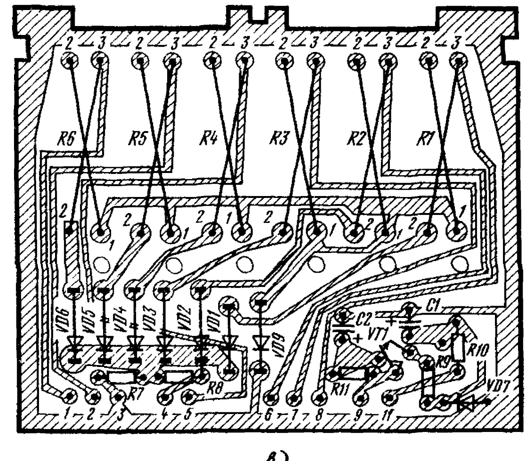
Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
7	0	0	12
8	0	12	0
9	12	0	0
2	0,5...27		



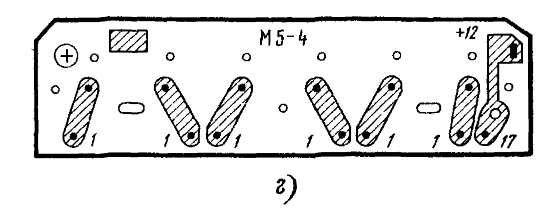
а)



б)



в)



г)

Рис. 1.31. Электромонтажные схемы печатных плат БВП:

а – платы выбора программ; б – платы переключения каналов, в – платы запоминания программ; г – платы выключателей

между собой и со схемой телевизора соединяются с помощью жгутов и разъемных соединителей.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.24.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X12 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.25.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 1.31.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора C2 и резистора R3.

2. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков SB1–SB6 на плате М5-4.

Если 12 В на них отсутствует, то проверить исправность цепей, по которым оно поступает от контакта 1 соединителя X15 к кнопкам датчиков.

Если напряжение 12 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT11, VT12 и резистора R11 на плате М5-1.

3. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VL11, VL21, VL31, VL41, VL51, VL61 или ключей индикации.

Так как программы переключаются, то ячейки многостабильного триггера исправны и неисправность следует искать в цепях индикации.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора и измерить напряжение на аноде соответствующего светодиода. Если напряжение имеется, а свечение светодиода отсутствует, то неисправен светодиод.

Если напряжение на аноде светодиода отсутствует, следует измерить напряжение на эмиттере транзистора соответствующего ключа индикации. Если напряжение имеется и соответствует данным табл. 1.24, то неисправен резистор, соединяющий эмиттер транзистора со светодиодом. В противном случае неисправен транзистор.

4. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть постоянное замыкание одного из датчиков SB1–SB6 на плате М5-4.

При обнаружении неисправности убедиться в наличии постоянного замыкания одного из датчиков и отремонтировать его.

5. При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть неисправность включенной ячейки многостабильного триггера.

При переключении программ включенная ячейка должна выключаться. Если этого не происходит, неисправны транзисторы этой ячейки или нарушен режим их работы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов включенной ячейки многостабильного триггера, а также других элементов, входящих в эту ячейку.

6. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, диапазоны переключаются, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R1–R6 или диода VD1–VD6 на плате М5-3.

Так как индикаторы программ переключаются и светятся, то все ячейки многостабильного триггера исправны и на выходе каждой из них при включении появляется напряжение 28 В. Из этого напряжения формируется напряжение настройки и напряжение, управляющее ключами переключения диапазонов. Так как диапазоны переключаются, то напряжение 28 В поступает через соответствующие контакты 4–9 соединителя Х15 на плату М5-2. Таким образом, причиной неисправности могут быть только соответствующий резистор настройки R1–R6 или диод VD1–VD6.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром поступление напряжения 28 В на соответствующий резистор настройки R1–R6. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, имеется обрыв в соответствующей точке 1, 2, 5–8 на плате М5-3.

Если напряжение 28 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод VD1–VD6.

7. Не включается один из диапазонов на всех программах.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT5–VT7 на плате М5-2.

Для обнаружения неисправности проверить исправность соответствующего транзистора VT5–VT7.

8. Постоянно светится один из индикаторов программ. Программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность ключа индикации постоянно светящегося индикатора.

Раз индикатор постоянно светится, следовательно, на его аноде постоянно присутствует напряжение, что возможно только при неисправном ключе индикации.

Для обнаружения неисправности проверить режим работы транзистора ключа индикации, а также исправность транзистора.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "Шилялис Ц-410" (4УПЦТ-32-1)

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Шилялис Ц-410" (4УПЦТ-32-1) обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ5-2, который в сочетании с неунифицированным устройством переключения и индикации программ обеспечивает выполнение всех функций УЭВП. Функции входного ключа, мультивибратора, счетчика, дешифратора и цепей отключения АПЧГ выполняет одна микросхема К421КН1, расположенная в модуле УМ5-2.

Принципиальная электрическая схема УЭВП показана на рис. 1.32.

При включении телевизора на УЭВП поступают два напряжения питания 53 и 12 В. Напряжение 53 В через контакт 10 соединителя Х2.2 подается на параметрический стабилизатор R8, VD6, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В. Оно может изменяться в небольших пределах переменным резистором R9.

Напряжение 12 В с контакта 9 соединителя Х2.2 поступает на микросхему D1 и автоматически переводит ее в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. Это происходит благодаря конденсатору С3, подключенному к выводу 16 микросхемы D1. Так как емкость конденсатора достаточно большая и для его заряда требуется некоторое время, напряжение на его обкладках в момент включения равно нулю. При этом счетчик и дешифратор в микросхеме D1 устанавливаются в такое состояние, что вывод 2 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, замыкается на корпус. При этом: а) начинает светиться светодиод VD1 на плате М5-1-7; б) на одном из контактов 3–5 соединителя Х2.2 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 2 соединителя Х2 2 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD1 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 9 соединителя Х2.2, резистор R25, контакт 3 соединителя Х1, резистор R1 и светодиод VD1 на плате М5-1-7, контакт 11 соединителя Х1, диод VD16 на плате УМ5-2, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 3–5 соединителя Х2.2 с помощью ключей на транзисторах VT2–VT4. К эмиттерам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии они закрыты. Состояние ключей зависит от положения переключателя S2. Например, если переключатель S2 находится в положении 1, то начинает протекать ток базы транзистора VT4 по цепи: источник 12 В, переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R24, переключатель S2, диод VD4, вывод 2 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT3 входит в режим насыщения и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 5 соединителя Х2.2. Если переключатель находится в положении 2 или 3, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 или VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 8 или 9 соединителя Х2.2.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя Х2.2 снимается с эмиттера транзистора VT6 и определяется положением движка потенциометра R10. Транзистор VT6 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен

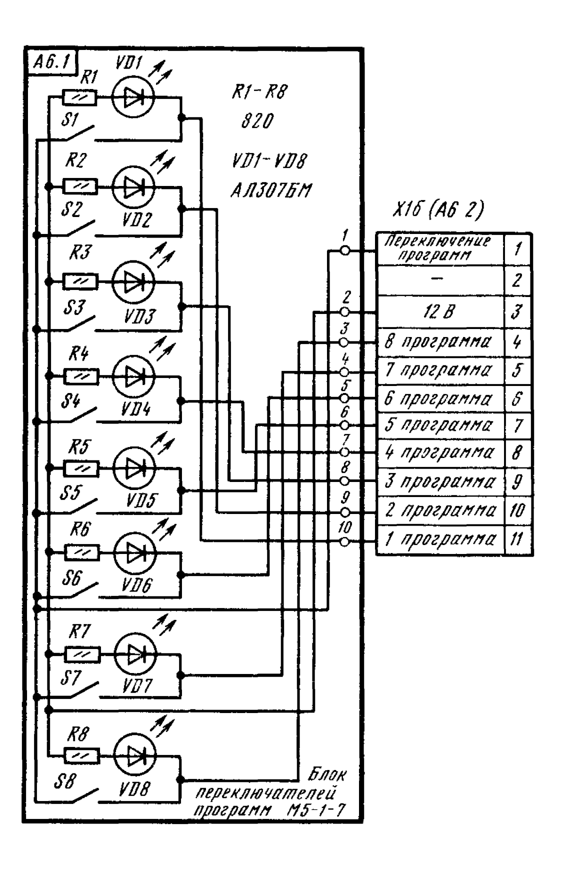


Рис. 1.32. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410"

Т а б л и ц а 1 26 **Назначение и режим работы транзисторов в УЭВП для телевизора "Шилялис Ц-410"**

Обозначение пс схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах В		
			Э	К	Б
VT1	КТ361В	Ключ дистанционного переключения программ	12/12	0/12	12/11,7
VT2	КТ361В	Ключ переключения диапазонов	12	0	12
VT3	КТ361В	То же	12	0	12
VT4	КТ361В	"	12	11,9	11,2
VT5	КТ315Б	Ключ отключения звукового сопровождения	0	3,6	0
VT6	КТ315В	Ключ подачи напряжения настройки на СК	0,4.. 28	28	0,9...28

П р и м е ч а н и я 1 Для VT1 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП, в знаменателе – в момент переключения ТП от устройства ДУ

2 Для VT2–VT4 указаны значения напряжений при включенных диапазонах I, II

для согласования варикапов в селекторе каналов с соответствующей схемой в УЭВП. Напряжение 30 В, снимаемое с параметрического стабилизатора R8, VD6, через резистор R9 поступает на резистор настройки R10. Левый по схеме вывод R10 соединителя с выводом 2 микросхемы D1, который, как было сказано выше, через микросхему D1 подключен к корпусу. С движка R10 снимается напряжение настройки, которое можно изменять в пределах 0,8...28 В, и через диод VD7 и эмиттерный повторитель на VT6 подается на контакт 2 соединителя X2.2.

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок S1–S8 на плате М5-1-7. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом напряжение 12 В с контакта 3 соединителя X1 через R2, VD6, кнопку S2, контакт 1 соединителя X1 поступает на вывод 12 микросхемы D1. Под его воздействием происходит изменение состояния счетчика и дешифратора в микросхеме D1, вследствие чего прекращается ток через индикатор VD1, но начинает протекать ток через индикатор VD2. Индикатор VD1 прекращает светиться, индикатор VD2 начинает светиться. Вместо вывода 2 микросхемы D1 к корпусу окажется подключенным вывод 3. Напряжение питания на контактах 7–9 соединителя X2.2 будет определяться положением переключателя S3. Напряжение настройки СК

Т а б л и ц а 1 27 **Режим работы микросхем в УЭВП для переносных телевизоров для включенной первой программы**

Тип	Применяемость		Напряжение на выводах, В											
	в УЭВП	в телевизоре	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
К421КН1	– УВП УВП-3-32	"Шилялис Ц-410Д", "Юность Ц-440Д",. "Электроника Ц-401М"	0	0,2	28	28	28	28	28	28	28	0 6	12	0,2
К174КН1, К174КН2	–	"Шилялис Ц-445", "Шилялис 32ТЦ 401Д", "Шилялис 42ТЦ 401Д"	0,2	0,3	0	28	28	28	0,9	11,5	0,9	12	28	28
	УВП-3-32-М	"Русич 32ТЦ 4123Д", "Laime 32CTV-411D"												
	МН-3-1	"Юность 32ТЦ-312Д"												
К416КН1	БВТП БВП-10	"Электроника Ц-401М", "Электроника Ц-431Д", "Электроника ЛЦ-431Д"	0	27,5 0	0 27,5	0 27,5	–	–	–	0 27,5	0 27,5	0 27,5	27,5	–

П р и м е ч а н и я 1 У микросхемы К421КН1 на вывод 14 поступает последовательность строчных импульсов длительностью 14 мкс на выводе 16 при включении телевизора возникает импульс положительной полярности (приоритет включения 1-ой программы)

2 У микросхемы К421КН1 применяемой в УВП-3-2, выводы 3, 8, 13 свободны

Окончание табл 1.27

Тип	Применяемость		Напряжение на выводах В											
	в УЭВП	в телевизоре	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
К421КН1	– УВП УВП-3-32	"Шилялис Ц-410Д", "Юность Ц-440Д",. "Электроника Ц-401М"	0 12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
К174КН1, К174КН2	–	"Шилялис Ц-445", "Шилялис 32ТЦ 401Д", "Шилялис 42ТЦ 401Д"	28	28	0 12	6 0,5	–	–	–	–	–	–	–	–
	УВП-3-32-М	"Русич 32ТЦ 4123Д", "Laime 32CTV-411D"												
	МН-3-1	"Юность 32ТЦ-312Д"												
К416КН1	БВТП БВП-10	"Электроника Ц-401М", "Электроника Ц-431Д", "Электроника ЛЦ-431Д"	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	12 0	0 12	12 0	12 0	0 12

3 У микросхемы К174КН1 для выводов 15 16 в числителе указано значение напряжения при приеме ТП, в знаменателе – в момент переключения ТП

4 Для микросхемы К416КН1 в числителе указаны значения напряжений для включенной 1-ой программы, в знаменателе – напряжения при переходе на соответствующие данным выводам программы.

Таблица 1.28. **Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	0	0	12
4	0	12	0
5	12	0	0
2	0,4...28		

на контакте 2 соединителя X2.2 определяется положением движка потенциометра R11.

Отключение схемы АПЧГ при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1. При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 10 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности. Этот импульс поступает на контакт 6 соединителя X2.2 и далее на схему АПЧГ. При переходе с одной программы на другую также происходит блокировка звука. Для этого предназначена цепь R3, VD3, VD2, VT5, R26, R7, VD5. Импульс блокировки звука снимается с контакта 7 соединителя X2.2.

Дистанционное переключение программ – проводное, осуществляется по принципу кольцевого счета с помощью выносной кнопки-переключателя программ и транзисторного ключа VT1. Транзистор VT1 нормально закрыт. При нажатии на кнопку база транзистора подключается к корпусу, он открывается, на его коллекторе возникает положительный импульс, который через формирующую цепь R5, C2 поступает на вывод 13 микросхемы D1. Под воздействием импульса в микросхеме D1 происходят процессы, которые выключают предыдущую программу и включают следующую. При каждом нажатии на кнопку происходит переключение программ. Например, после 1-й программы включается 2-я, затем 3-я и т.д.; после 8-й программы 1-я, 2-я и т.д.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.26.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.27.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.28.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 1.33.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора C3.

2. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов, программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VD1–VD8 в модуле М5-1-7 или их цепей.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора, и измерить напряжение на аноде индикатора. Если напряжение имеется, проверить исправность цепей от индикатора до соединителя X1 и от соединителя X1 до соответствующего вывода микросхемы D1. Если цепи исправны, то неисправен индикатор.

3. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программы светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах. Вращением регуляторов настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 28 В на резисторах настройки R10–R17 в модуле УМ5-2, неисправность транзистора VT6.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 28 В на соединенных вместе выводах резисторов настройки R10–R17. Если напряжение отсутствует, проверить исправность параметрического стабилизатора VD8, R8, R9, C4 в модуле М5-2.

Если напряжение 28 В имеется, измерить напряжение на движке резистора настройки включенной программы и далее проверить его прохождение по цепи диод VD7–VD14, транзистор VT6, резистор R27, контакт 2 соединителя X2.2. Если напряжение на базе VT6 имеется, а на эмиттере отсутствует, неисправен VT6.

4. Не удается настроиться на ТП, передаваемые на крайних каналах телевизионных диапазонов (например, на 5-м канале в диапазоне II, на 12-м канале в диапазоне III).

Причиной отказа может быть неисправность элементов параметрического стабилизатора R8, R9, VD6, C4 или транзистор VT6.

Анализ неисправности дан при рассмотрении аналогичной неисправности в УСУ-1-15 (неисправность N7).

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения 28 В в контрольной точке X1N. Если напряжение менее 28 В, проверить исправность резисторов R8, R9, диода VD6, конденсатора C4.

Если в контрольной точке X1N напряжение равно 28 В, проверить исправность транзистора VT6.

5. Отсутствует изображение и звук на одной или нескольких программах. Индикаторы неработающих программ светятся.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора (резисторов) настройки R10–R17, диода (диодов) VD7–VD14.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу. Измерить напряжение на выводах резистора настройки. Если на правом по схеме выводе напряжение равно 28 В, на левом несколько десятых вольта, а на движке напряжение отсутствует или имеется, но не меняется при вращении регулятора настройки, то неисправен резистор настройки. Если на движке напряжение имеется и меняется, необходимо проверить исправность соответствующего диода VD7–VD14 и соединительных цепей к базе транзистора VD6.

6. Изображение и звук отсутствуют на всех программах. Индикаторы программ не светятся.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания УЭВП 12 В; неисправна микросхема D1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания 12 В на контакте 9 соединителя X2.2 и на выводе 11 микросхемы D1. Если напряжение 12 В на контакте 9 соединителя X2.2 отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП. Если напряжение 12 В имеется, то неисправна микросхема D1.

7. Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ.

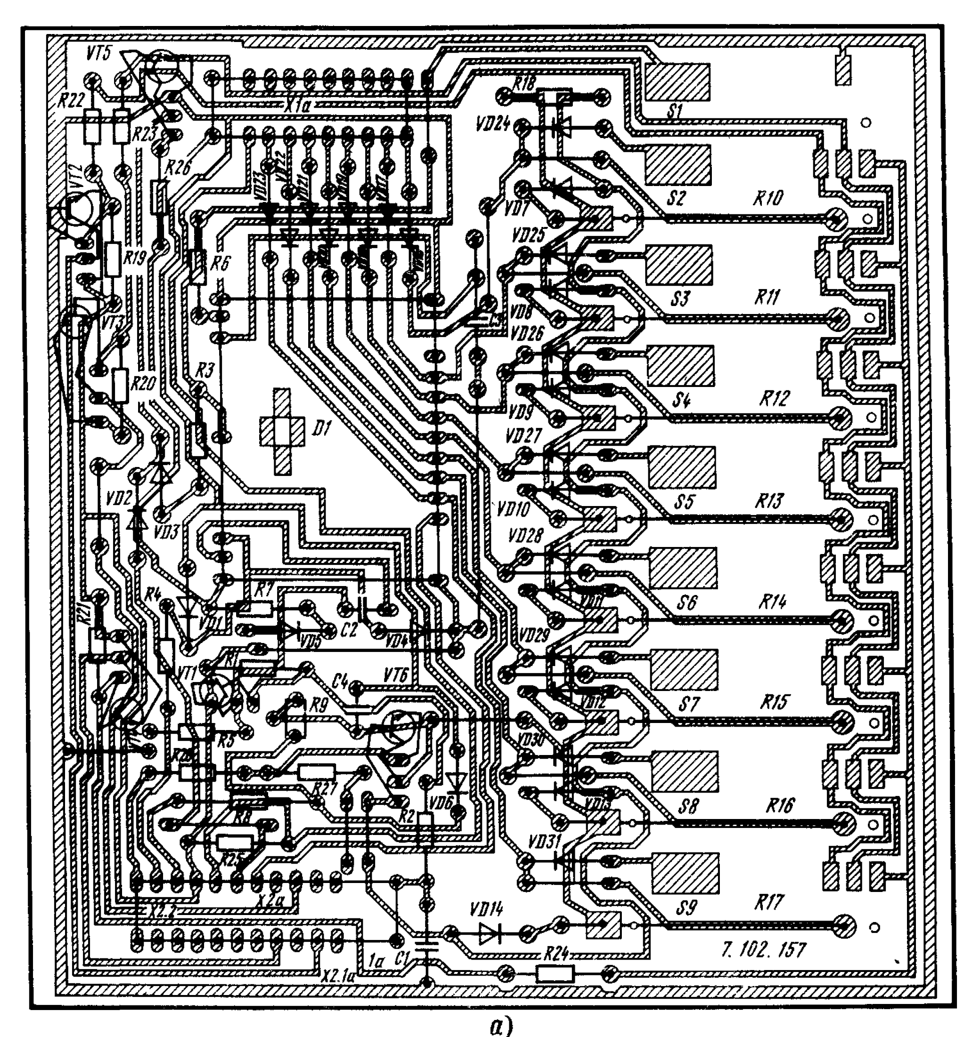
Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R10–R17.

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП. Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен.

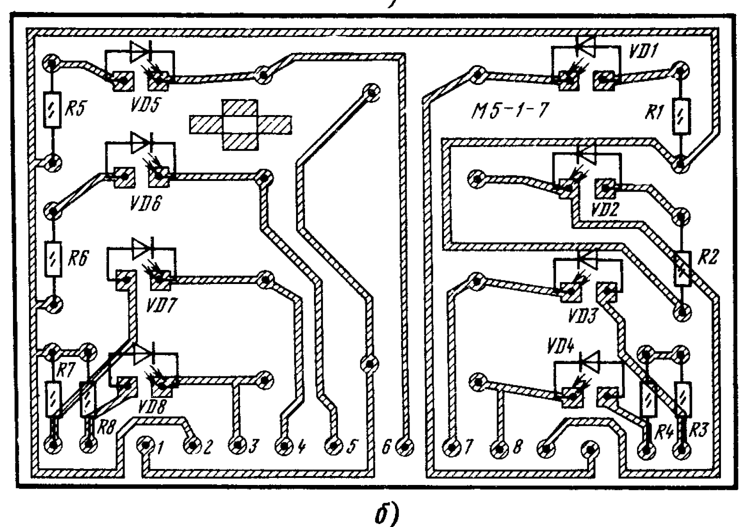
8. Не включается одна из программ.

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике S1–S8 в модуле М5-1-7.

Для обнаружения неисправности омметром проверить



а)



б)

Рис. 1.33. Электромонтажные схемы печатных плат УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410":

а – модуля настройки; б – блока переключателей программ

замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку. При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт.

9. При каждом включении телевизора включается одна и та же программа. Последующее переключение программ невозможно – программы не переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика S1–S8 в модуле М5-7-1, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты.

Для обнаружения неисправности с помощью омметра убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика.

10. На некоторых диапазонах не настраиваются ТП. Программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT4–VT2 или переключателя диапазонов S2–S9 в модуле УМ5-2.

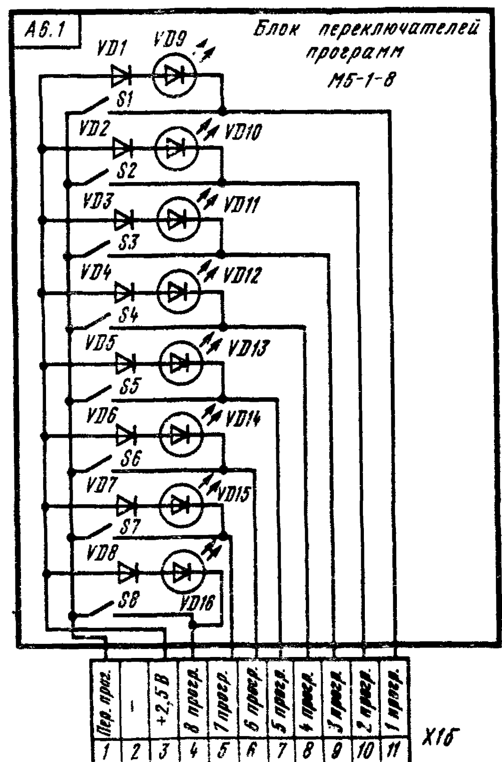
Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 12 В на соответствующем контакте 3–5 соединителя X2.2. При его отсутствии проверить исправность соответствующего транзистора VT4–VT2 и качество контактов в секциях переключателя S2–S9.

11. Не работает дистанционное переключение программ.

Причиной отказа может быть неисправность кнопки-переключателя программ, транзистор VT1; нарушение контакта в соединителях X39 или X2.1.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность соединителей X39, X2.1 и кнопки-переключателя программ. Осциллографом проверить наличие импульса переключения на выводе 13 микросхемы D1. При его отсутствии проверить исправность транзистора VT1 и конденсатора C2.

УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-445" (1УПЦТ-1-32), "Шилялис 32ТЦ 401Д" (1УПЦТ-2-32), "Шилялис 42ТЦ 401Д" (1УПЦТ-2-42)



Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Шилялис Ц-445" (1УПЦТ-1-32), "Шилялис 32ТЦ 401Д" (1УПЦТ-2-32), "Шилялис 42ТЦ 401Д" (1УПЦТ-2-42) обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ5-2-1, который в сочетании с неунифицированным модулем М5-1-8 переключения и индикации программ обеспечивает выполнение всех функций УЭВП.

Основным элементом УМ5-2-1 является микросхема D1 типа К174КН1, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема D1 содержит многостабильный триггер, содержащий восемь одинаковых ячеек.

Коммутация (переключение) программ заключается в том, что выход соответствующей ячейки (выводы 2, 14, 4, 13, 5, 12, 6, 11) подключается через вывод 1 микросхемы D1 и насыщенный транзистор внутри микросхемы D1 к корпусу.

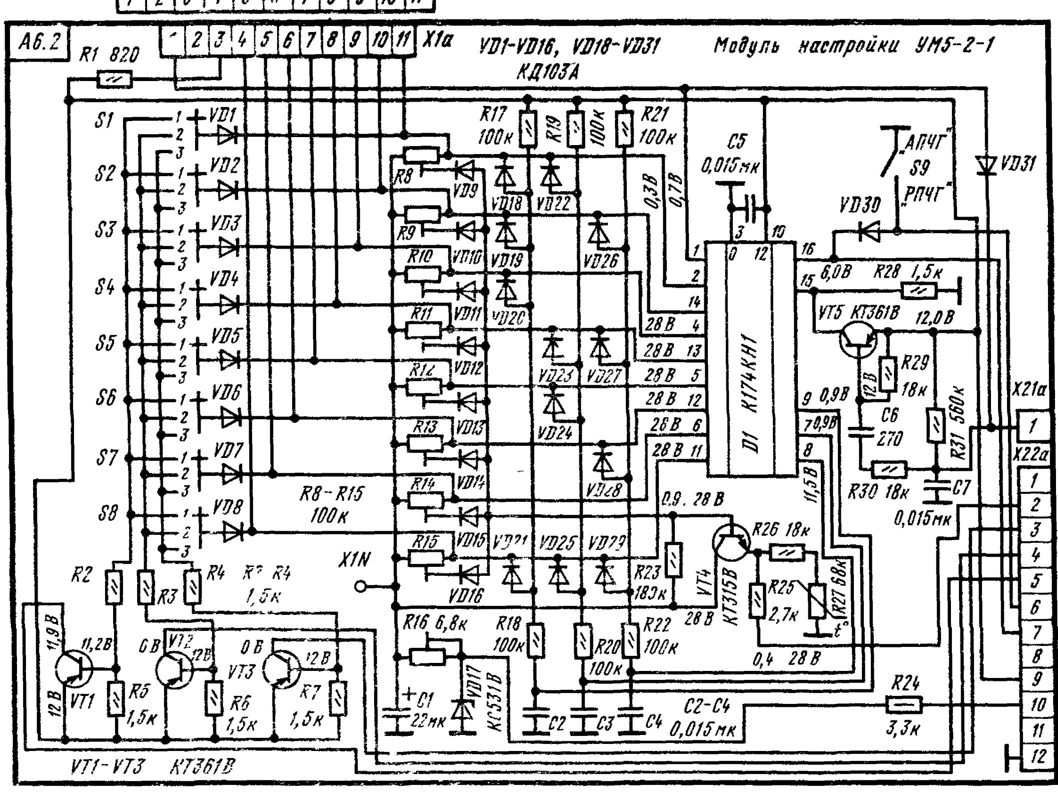
Модуль УМ-5-2-1 взаимозаменяем без каких-либо переделок с модулем УМ-5-2, применяемым в УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410Д".

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.34.

При включении телевизора на УЭВП поступают напряжения питания 60 и 12 В. Напряжение 60 В через контакт 10 соединителя X2.2 подается на параметрический стабилизатор R24, VD17, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В. Оно может изменяться в небольших пределах переменным резистором R16.

Напряжение 12 В с контакта 9 соединителя X2.2 поступает на вывод 10 микросхемы D1 и автоматически переводит ее в состояние включенной 1-й программы. Многостабильный триггер в микросхеме D1 устанавливается в состояние, при котором включена только его первая ячейка:

Рис. 1.34. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц445", "Шилялис 32ТЦ 401Д", "Шилялис 42ТЦ 401Д"



вывод 2 микросхемы D1 подключается на корпус. При этом: а) начинает светиться светодиод VD9 на плате М5-1-8; б) на одном из контактов 3–5 соединителя X2.2 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 2 соединителя X2.2 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD2 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 9 соединителя X.2, резистор R1 на плате УМ5-2-1, контакт 3 соединителя X1, диод VD1, светодиод VD9, контакт 11 соединителя X1, вывод 2 микросхемы D1, микросхема D1, вывод 3 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 3–5 соединителя X2.2 с помощью ключей на транзисторах VT1–VT3, так же, как в УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410". Состояние ключей зависит от положения переключателя S1.

Напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X2.2 снимается с эмиттера транзистора VT4 и определяется положением движка потенциометра R8. Принцип действия схемы формирования напряжения настройки СК такой же, как в УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410".

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок S1–S8 на плате М5-1-8. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом к выводу 1 микросхемы D1, во-первых, подводится напряжение, открывающее до насыщения транзистор внутри микросхемы D1; во-вторых, подключается выход второй ячейки многостабильного триггера (вывод 14). Это обеспечивает

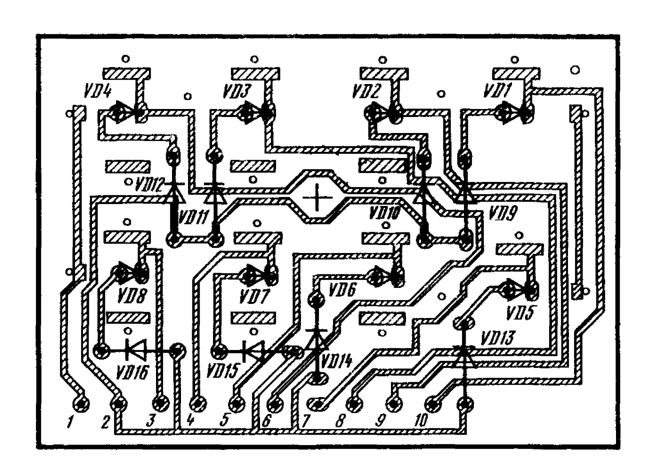
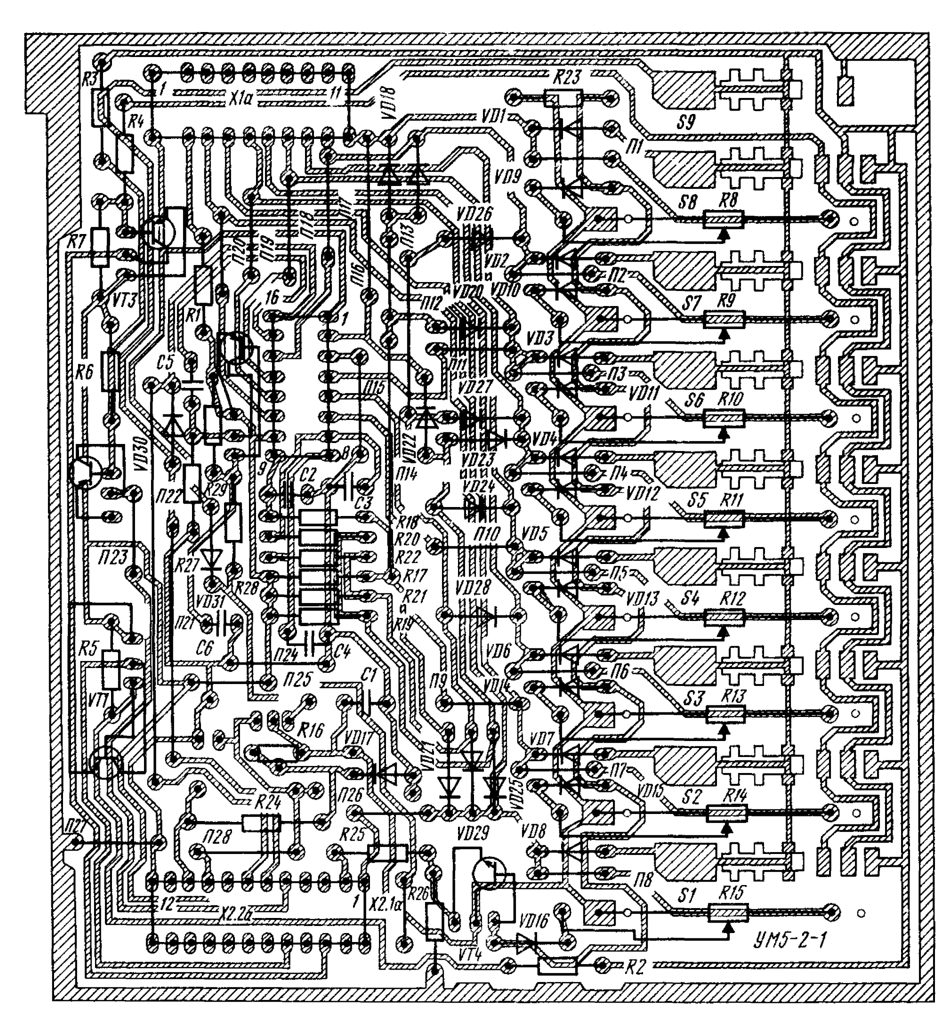


Рис. 1.35. Электромонтажные схемы печатных плат УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-445", "Шилялис 32ТЦ401Д", "Шилялис 42ТЦ401Д"



переключение ячеек многостабильного триггера: первая ячейка выключается, вторая – включается. Напряжение, открывающее транзистор внутри микросхемы D1, формируется из напряжения питания 12 В и подводится по цепи: контакт 9 соединителя X2.2, резистор R1, контакт 3 соединителя X1, диод VD2, светодиод VD10, замкнутая кнопка S2, контакт 1 соединителя X1, вывод 1 микросхемы D1. Вывод 14 микросхемы D1 к выводу 1 подключается по цепи: контакт 10 соединителя X1, кнопка S2, контакт 1 соединителя X1. Светодиод VD9 прекращает светиться, светодиод VD10 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 3–5 соединителя X2.2 определяется положением переключателя S2; напряжение настройки СК на контакте 2 соединителя X2.2 – положением движка потенциометра R9.

Блокировка схемы АПЧГ и сигнала звукового сопровождения при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1. При переключении программ на выводе 16 микросхемы D1 формируется импульс отрицательной полярности, который через контакты 6, 7 соединителя X2.2 поступает на соответствующие участки схемы телевизора. Продолжительность блокировки определяется временем нажатия кнопок S1–S8.

Дистанционное переключение программ – проводное, осуществляется по принципу кольцевого счета с помощью выносной кнопки-переключателя программ, транзисторного ключа VT5, дешифратора, состоящего из диодов VD18–VD29, резисторов R17–R22, конденсаторов C2–C4 и трех инверторов в микросхеме D1. Входы инверторов – выводы 7–9 микросхемы D1, а выходы внутри микросхемы D1 подключены к ячейкам многостабильного триггера.

С помощью дешифратора на входах инверторов устанавливаются уровни напряжений, приведенные в табл. 1.29. Единице соответствует высокий уровень напряжения, нулю – низкий уровень.

При поступлении на вывод 15 микросхемы D1 положительного импульса с ключа VT5, образующегося при нажатии на кнопку дистанционного переключения программ, на выходах инверторов появится инвертированное по отношению ко входу напряжение. Так как выходы инвертеров связаны со входами ячеек многостабильного триггера, то появление этих напряжений обеспечивает переключение программ на один шаг. Например, если была включена 1-я программа, то включится 2-я программа, если 2-я – то включится 3-я и т.д.

Таблица 1.29. **Уровни напряжений на входах инверторов микросхемы D1**

Номер вывода	Уровни напряжений при включенной программе							
	1	2	3	4	5	6	7	8
8	1	0	1	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	0	1	1	0
9	0	0	0	1	1	1	1	0

Таблица 1.30. **Назначение и режим работы транзисторов в УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-445", "Шилялис 32ТЦ 401Д", "Шилялис 42ТЦ 401Д"**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В		
			Э	К	Б
VT1	КТ361В	Ключ переключения диапазонов	12	11,9	11,2
VT2	КТ361В	То же	12	0	12
VT3	КТ361В	"	12	0	12
VT4	КТ315В	Ключ подачи напряжения настройки на СК	0,4...28	28	0,9...28
VT5	КТ361В	Ключ дистанционного переключения программ	12/12	0/12	12/11,7

Примечания: 1 Для VT1–VT3 указаны значения напряжений при включенных диапазонах I, II

2. Для VT5 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП, в знаменателе – в момент переключения ТП от устройства ДУ.

Справочные сведения. Назначение и режим работы транзисторов приведены в табл. 1.30.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.27.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X2.2 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.28.

Электромонтажная схема печатных плат показана на рис. 1.35.

Возможные неисправности и способы их устранения в телевизорах "Шилялис Ц-445Д", "Шилялис 32ТЦ 401Д", "Шилялис 32ТЦ 401Д" аналогичны возможным неисправностям и способам их устранения в телевизорах "Шилялис Ц410Д". Поэтому при ремонте данного УЭВП следует пользоваться соответствующим разделом для телевизоров "Шилялис Ц-410Д", с учетом различных позиционных обозначений элементов схемы.

УУСК-2

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УУСК-2 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-22 в телевизорах "Юность Ц-404". Для переключения ТП в нем применяют многостабильный триггер, содержащий шесть одинаковых ячеек, выполненных на разнополярных транзисторах.

Принципиальная электрическая схема УУСК-2 приведена на рис. 1.36.

При включении телевизора на УЭВП поступают два напряжения питания 50 и 12 В. Напряжение 50 В через контакт 9 соединителя X3 подается на параметрический стабилизатор R54, VD20, C3, на выходе которого образуется стабилизированное напряжение 30 В, предназначенное для питания многостабильного триггера.

С появлением напряжения 30 В многостабильный триггер устанавливается в состояние, при котором включается только первая ячейка, соответствующая 1-й программе. Это обеспечивается конденсатором C1, который начинает быстро заряжаться, создавая на базе VT1 кратковременный положительный импульс. Этот импульс открывает транзисторы VT1 и VT2. На коллекторе VT2, т.е. на выходе первой ячейки многостабильного триггера, появляется напряжение около 30 В. Остальные пять ячеек многостабильного триггера выключены, и на их выходах напряжение близко к нулю.

При этом: а) загорается индикатор VD1; б) на соответствующих контактах 1–3 соединителя X3 появляется напряжение питания, обеспечивающее включение требуемого диапазона; в) на контакте 7 соединителя X3 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора VD1 происходит вследствие того, что он является вместе с резистором R7 коллекторной нагрузкой VT2. Коллекторный ток открытого до насыщения транзистора VT2 одновременно является током через VD1.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 1–3 соединителя X3 с помощью ключей на транзисторах VT13–VT15. К коллекторам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии транзисторы закрыты. Появившееся на коллекторе VT2 напряжение через диод VD8 и переключатель B7 поступает на базу одного из транзисторов VT13–VT15 и открывает его до насыщения. Напряжение 12 В через открывшийся транзистор поступает на соответствующий кон-

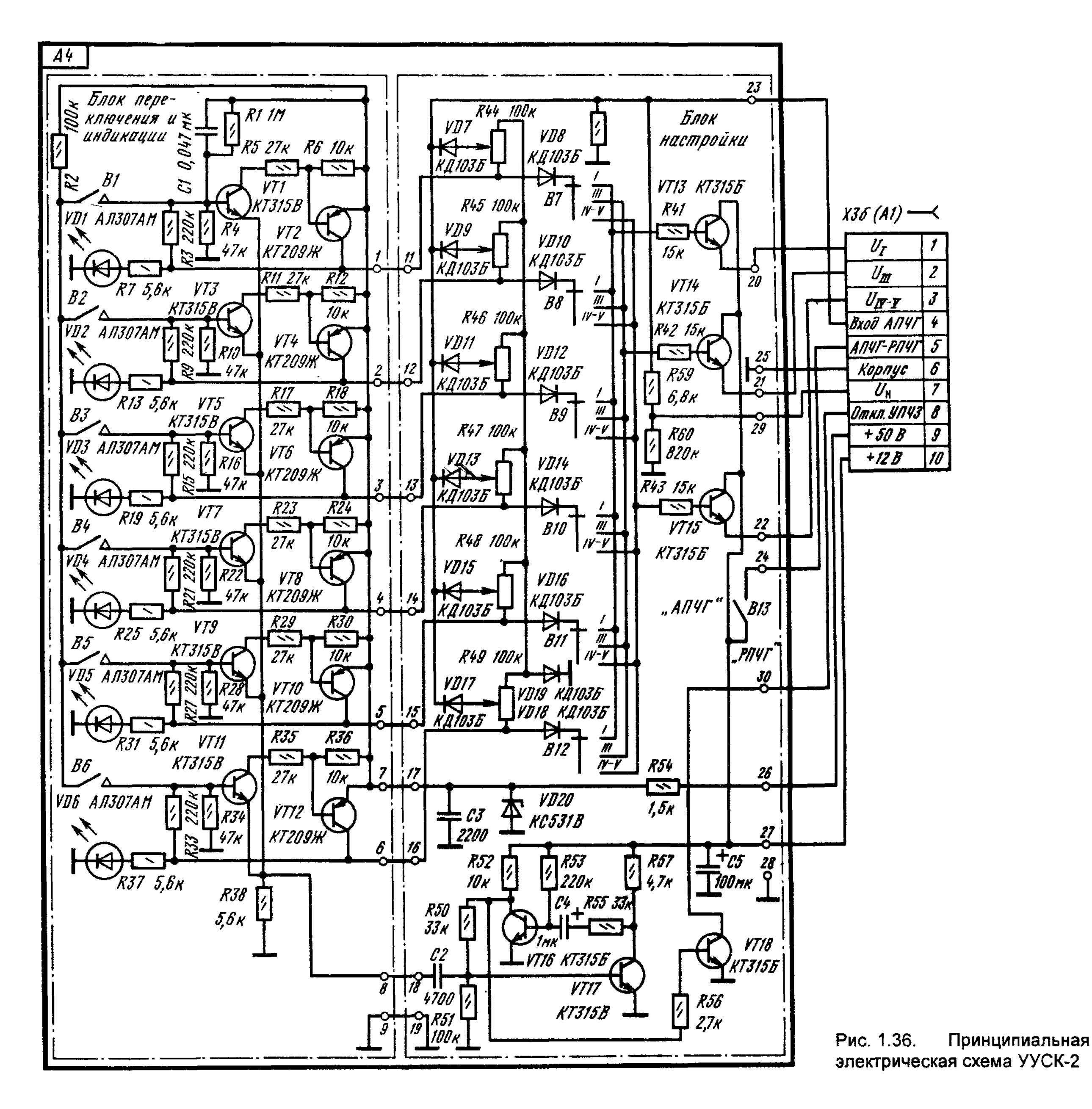


Рис. 1.36. Принципиальная электрическая схема УУСК-2

такт 1–3 соединителя X3. Таким образом, состояние ключей зависит от положения переключателя B7. Например, если переключатель B7 находится в положении I, то открывается транзистор VT13 и напряжение питания СК появляется на контакте 1 соединителя X3, соответствующего включению диапазонов I–II.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения, снимаемого с коллектора VT2, которое поступает на резистор настройки R44. С движка резистора R44 через развязывающий диод VD7 и делитель напряжения R59, R60 поступает на контакт 7 соединителя X3 и далее на СК.

Таким образом, при включении телевизора в работе УУСК-2 принимает участие первая ячейка многостабильного триггера на транзисторах VT1, VT2, цепь C1, R1 предпочтительного включения 1-й программы, резистор настройки R44, электронный коммутатор переключения диапазонов на транзисторах VT13–VT15. Остальная часть схемы в работе участия не принимает.

Переключение программ осуществляется нажатием на соответствующие кнопки переключателей B1–B6. Например, для переключения на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку переключателя B2. При этом напряжение 30 В через делитель R2, R9 поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. Коллекторный ток VT3 открывает транзистор VT4, причем VT4 открывается до насыщения. Токи VT3 и VT4 создают на резисторе R38 падение напряжения, которое приложено к эмиттеру VT1 и является для него запирающим. Как только напряжение на эмиттере VT1 станет больше, чем на базе, так он закроется. В свою очередь, это приведет к закрыванию транзистора VT2. Таким образом, ранее включенная первая ячейка закрывается, а вторая открывается. Напряжение на коллекторе VT2 падает до нуля, и светодиод VT1 гаснет. Напряжение на коллекторе VT4 становится равным примерно 30 В. Оно подается на индикатор VD2, переключатель диапазонов B8, резистор настройки R45. Индикатор VD2 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 1–3 соединителя X3 будет определяться положением переключателя B8. Напряжение настройки СК на контакте 7 соединителя X3 определяется положением движка резистора R45.

Автоматическое отключение УПЧЗ применяется для исключения шумов при переходе с одной программы на другую. Оно осуществляется с помощью ждущего мультивибратора на транзисторах VT16, VT17 и электронного ключа на транзисторе VT18. Контакт 7 соединителя 1X10 через контакт 8 соединителя X3 подключен к коллектору

транзистора VT18. В исходном состоянии VT17 закрыт, а VT16 открыт. Электронный ключ, т.е. транзистор VT18, закрыт.

На контакте 7 соединителя 1Х10 УПЧЗ имеется напряжение 3,5 В. При переключении программ на резисторе R38 возникает кратковременный положительный импульс. Импульс через конденсатор С2 поступает на ждущий мультивибратор и вызывает его срабатывание, в результате которого VT17 открывается, а VT16 закрывается. При закрывании транзистора VT16 транзистор VT18 открывается до насыщения и контакт 7 соединителя 1Х10 УПЧЗ оказывается подключенным к корпусу, что приводит к его закрыванию.

Длительность импульса ждущего мультивибратора, а следовательно, и время, в течение которого УПЧЗ выключено, около 0,5 с

Отключение АПЧГ – ручное, осуществляется переключением В13, через который на схему АПЧГ подается напряжение питания 12 В.

Конструктивно УУСК-2 выполнено в виде отдельного блока в пластмассовом корпусе. Все элементы схемы смонтированы на трех печатных платах: настройки, переключения и индикации, переключателей.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов приведен в табл. 1.31.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Х3 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.32.

Электромонтажные схемы печатных плат приведены на рис. 1.37.

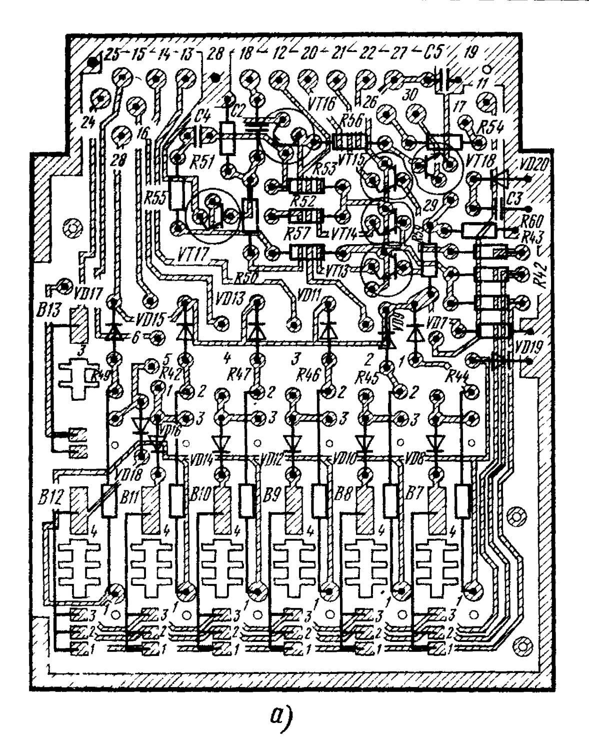
Таблица 1 31 **Назначение и режим работы транзисторов в УУСК-2**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315В	Первый транзистор первой ячейки многостабильного триггера	3	15	3,3
VT3, VT5, VT7, VT9, VT11	КТ315В	Первые транзисторы ячеек многостабильного триггера	3	28	0
VT2	КТ209Ж	Второй транзистор первой ячейки многостабильного триггера	30	29,5	29
VT4, VT6, VT8, VT10, VT12	КТ209Ж	Вторые транзисторы ячеек многостабильного триггера	30	0,5	29,7
VT13	КТ315Б	Ключ переключения диапазонов	11,8	12	12,8
VT14	КТ315Б	То же	0	12	0
VT15	КТ315Б	"	0	12	0
VT16	КТ315Б	Ждущий мультивибратор схемы отключения АПЧГ	0		
VT17	КТ315В	То же	0		
VT18	КТ315Б	Ключ схемы отключения АПЧГ	0		

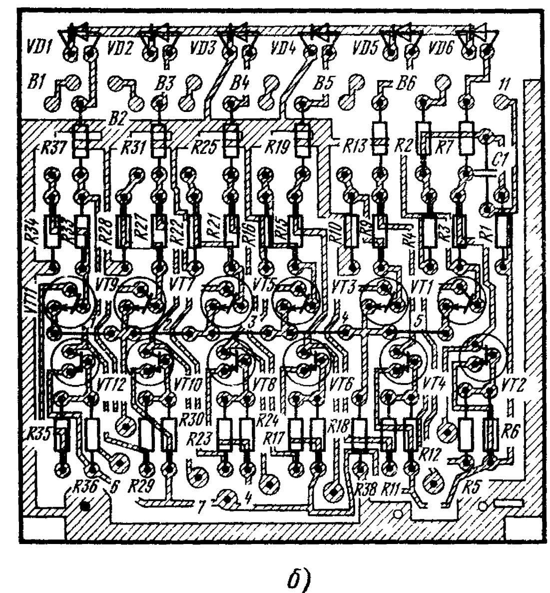
Примечания 1 Режим работы VT1–VT12 приведен для включенной 1-й программы
2 Для VT16–VT18 в числителе указаны значения напряжений при приеме ТП в знаменателе – в момент переключения ТП

Таблица 1.32. **Напряжения на контактах разъемного соединителя Х3 при переключении диапазонов**

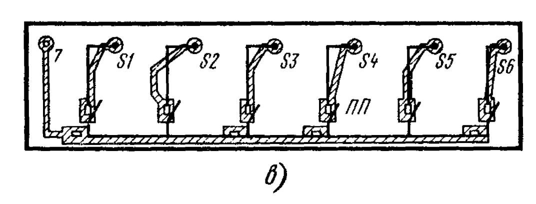
Номер контакта	Напряжение для диапазонов В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
2	0	12	0
3	0	0	12
7	0,5...28		



а)



б)



в)

Рис 1 37. Электромонтажные схемы печатных плат УУСК-2
а – настройки б – переключения и индикации в – переключателей

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С1 и резистора R1.

2. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 30 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера.

Для обнаружения неисправности измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков В1–В6. Если на них отсутствует напряжение 30 В, то проверить исправность резистора R2 и цепей, по которым напряжение 30 В поступает от параметрического стабилизатора к кнопкам датчиков.

Если напряжение 30 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT1, VT2.

3. Программы не переключаются, светодиоды не светятся.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 50 В, неисправность параметрического стабилизатора.

Для обнаружения неисправности проверить наличие 50 В на контакте 9 соединителя Х3. Если напряжение отсутствует, неисправность находится вне УЭВП.

Если напряжение имеется, проверить исправность стабилитрона VD20, резистора R54, конденсатора С3.

4. При включении телевизора включается не 1-я программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе, а также других элементов, входящих в эту ячейку.

5. При нажатии на один из датчиков программа не включается, светодиод не горит.

Причиной отказа может быть отсутствие механического контакта в датчике многостабильного триггера.

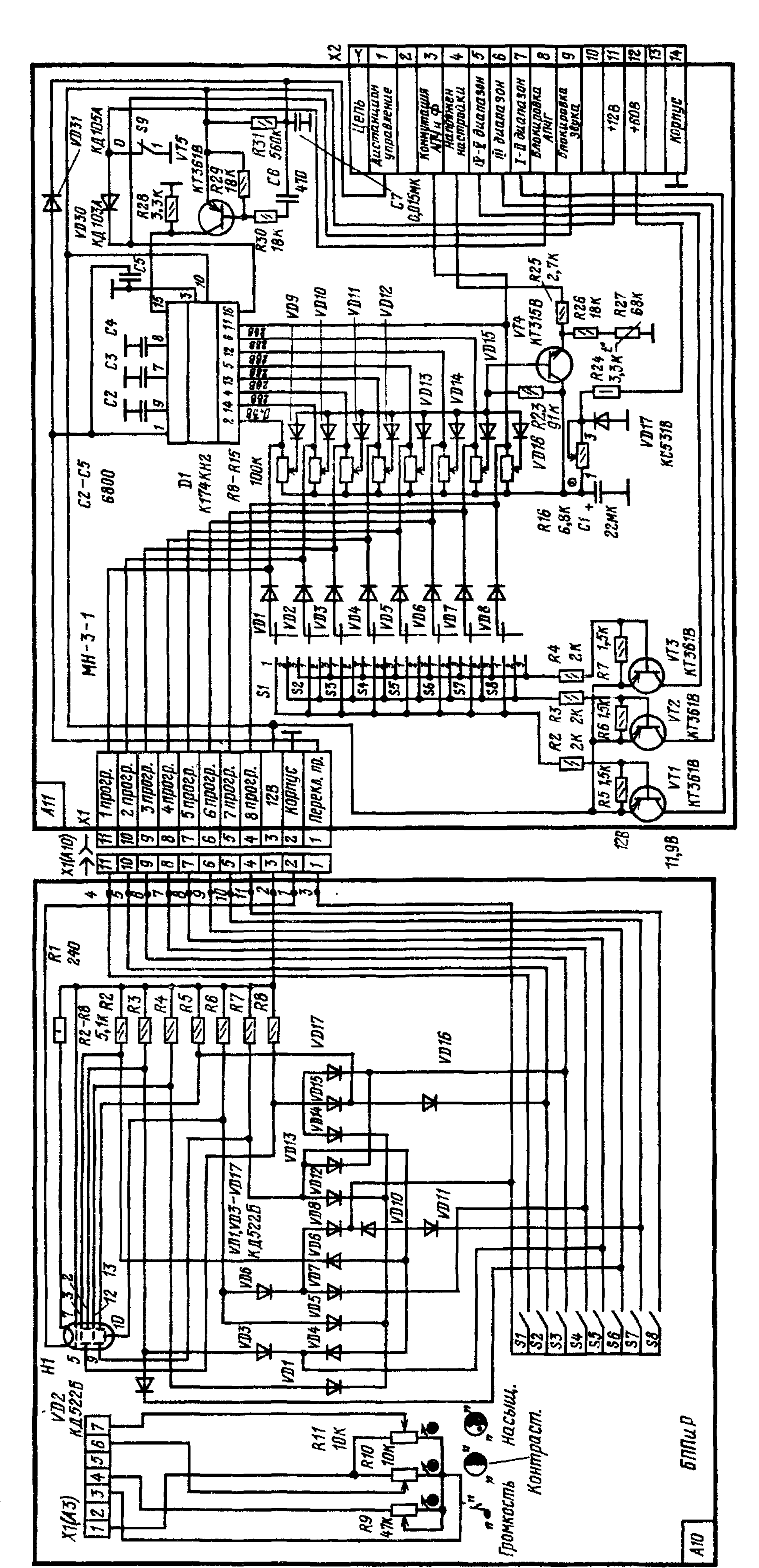
Для обнаружения неисправности проверить наличие механического контакта в датчике. При наличии контакта проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера.

6. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R44–R49 или диода из ряда VD7, VD9, VD11, VD13, VD15, VD17.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить поступление напряжения 30 В на соответствующий резистор настройки R44–R49. Если напряжение отсутствует, то вероятнее всего, имеется обрыв проводника в соответствующей точке, соединяющей блок переключения и индикации с блоком настройки.

Если напряжение 30 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод к резистору R59.



7. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT13–VT15 или переключателя В7–В12.

Для обнаружения неисправности проверить качество контактов в секциях переключателей В7–В12 и исправность соответствующего транзистора VT13–VT15.

8. При переключении программ прослушиваются звуковые помехи или щелчки.

Рис. 1.38. Принципиальная электрическая схема для телевизоров "Юность 32ТЦ-312Д"

Причиной отказа может быть неисправность схемы автоматического отключения УПЧЗ.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов VT16, VT17 и других элементов ждущего мультивибратора. Если при нажатии на датчик переключения программ транзистор VT17 открывается, проверить исправность транзистора VT18.

УВП

Устройство электронного выбора программ УВП предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-22 и применяется в телевизорах "Юность Ц-440Д" (1УПЦТ-32-2), обеспечивая возможность приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ-5-2 с микросхемой К421КН1. Принципиальная электрическая схема УВП полностью совпадает со схемой УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-410" и приведена на рис. 1.32.

Конструктивно УВП выполнено в виде двух блоков: настройки программ и переключателя программ. Блок настройки программ включает в себя модуль УМ-5-2 и закрепляется к боковой стенке телевизора. Блок переключателя программ содержит датчики переключения программ и светодиоды-индикаторы программ. Крепление блока осуществляется на передней панели телевизора в правой верхней части.

При изучении и ремонте УВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах "Шилялис Ц-410".

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЮНОСТЬ 32ТЦ-311Д"

Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Юность 32ТЦ-311Д" обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основой УЭВП является унифицированный модуль выбора программ УМ-5-2-1 с микросхемой К174КН1. Принципиальная электрическая схема УЭВП полностью совпадает со схемой УЭВП для телевизоров "Шилялис Ц-445" и приведена на рис. 1.34.

При изучении и ремонте УЭВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах "Шилялис Ц-445".

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЮНОСТЬ 32ТЦ-312Д"

Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Юность 32ТЦ-312Д" обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.38. В качестве электронного коммутатора в УЭВП применена микросхема К174КН2.

Конструктивно УЭВП выполнено в виде двух функциональных узлов: модуля настройки МН-3-1 и блока переключателей программ и регулировок БППиР. В качестве индикатора применен люминесцентный индикатор типа ИЛЦ-1/9.

При изучении и ремонте УЭВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах "Шилялис Ц-445".

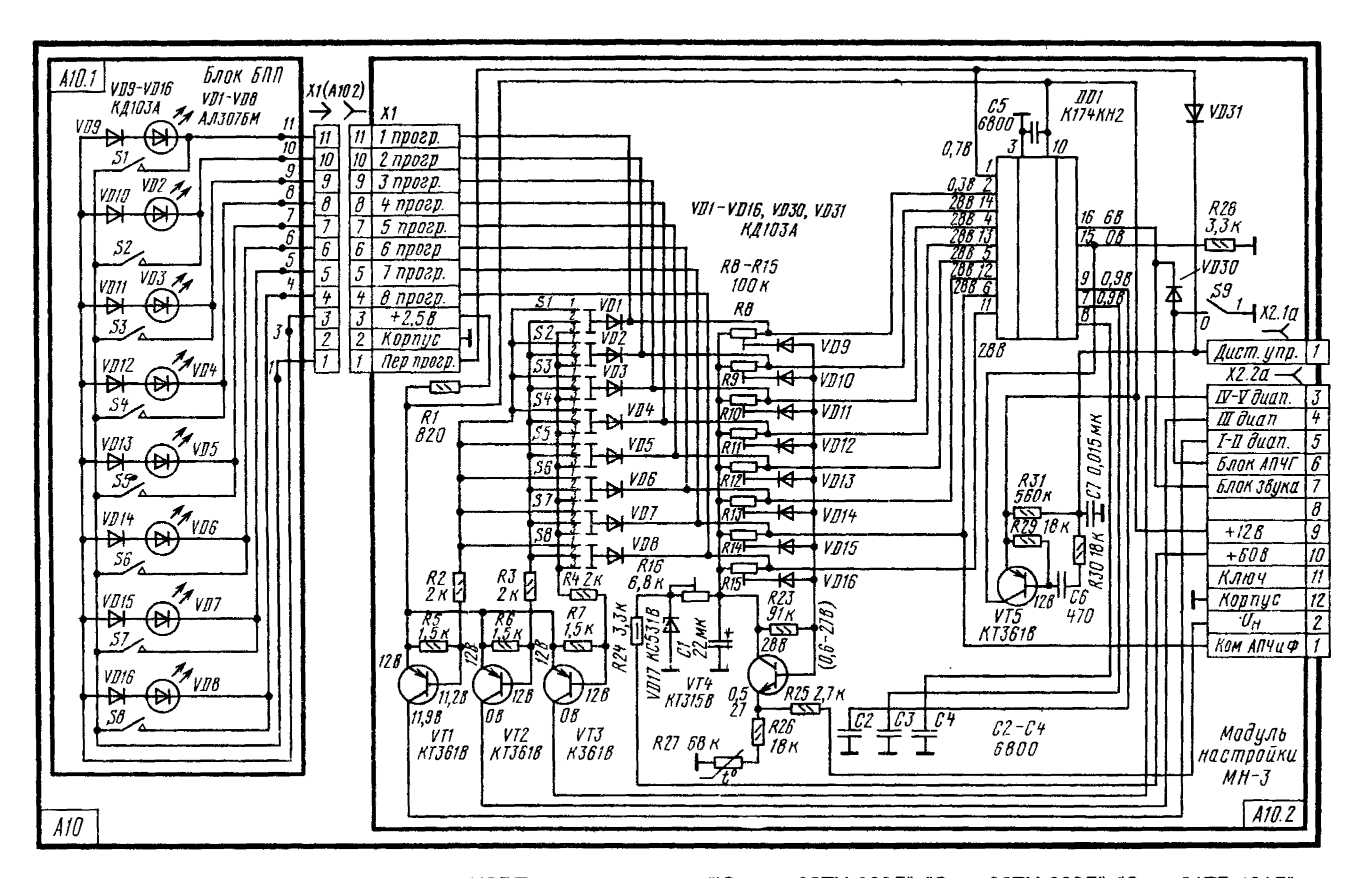


Рис. 1.39. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Юность 32ТЦ-309Д", "Сура 32ТЦ-309Д", "Сура 31ТБ-401Д"

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЮНОСТЬ 32ТЦ-309Д", "СУРА 32ТЦ-309Д", "СУРА 31ТБ-401Д"

Устройство электронного выбора программ для телевизоров цветного изображения "Юность 32ТЦ-309Д", "Сура 32ТЦ-309Д" и черно-белого изображения "Сура 31ТБ-401Д" обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.39. В качестве электронного коммутатора в УЭВП применена микросхема К174КН2.

Конструктивно УЭВП выполнено в виде двух функциональных узлов: модуля настройки МН-3 и блока переключателей программ БПП.

В УЭВП для телевизоров "Юность 32ТЦ-309Д", "Сура 32ТЦ-309Д", "Сура 31ТБ-401Д" применены светодиодные индикаторы, что является практически единственным отличием от УЭВП для телевизоров "Юность 32ТЦ-312Д".

При изучении и ремонте УЭВП следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей для УЭВП, применяемого в телевизорах "Шилялис Ц-445".

УВП-5

Устройство электронного выбора программ УВП-5 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-23 и СК-Д-24 или СК-М-24 и СК-Д-24. Оно применяется в телевизорах "Юность Ц-540Д" и "Юность 42ТЦ-309Д". Устройство обеспечивает возможность приема любой из восьми заранее настроенных программ. Основным узлом УВП-5 является микросхема D1 типа К1106ХП2, выполняющая функции электронного коммутатора программ. В качестве индикатора программ применяется цифровой вакуумный люминесцентный индикатор ИВ-6.

Принципиальная электрическая схема УВП-5 приведена на рис. 1.40. Она практически совпадает со схемой УЭВП типа МВП-2-1. Поэтому при изучении и ремонте УВП-5 следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей, приведенными для МВП-2-1.

БВТП

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ БВТП предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30, СК-Д-30 и применяется в телевизорах "Электроника Ц-401М". Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом БВТП является твердотельная микросхема типа К416КН1, выполняющая функции шестиканального электронного коммутатора программ.

Принципиальная электрическая схема БВТП приведена на рис. 1.41.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора С3. Его сопротивление в момент включения близко к нулю, и вывод 24 микросхемы D1 через диод VD15 оказывается подключенным к корпусу. Вследствие процессов, протекающих внутри микросхемы D1, выводы 1 и 21 также оказываются подключены к корпусу. При этом: а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя XS1 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона; в) на контакте 10 соединителя XS1 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 вызвано протеканием тока через него по одной из цепей, определяемой положением переключателя S7.1.

В положении 1 ток протекает по цепи: контакт 4 соединителя XS1 (напряжение 12 В), резисторы R20, R19, переключатель S7.1, индикатор HL1, контакт 20 микросхемы D1, корпус.

В положениях 2 и 3 переключателя S7.1 ток протекает по той же цепи, но вместо резисторов R20, R19 соответственно через резисторы R22, R21 или R5, R24.

Переключение диапазонов, осуществляемое путем коммутации напряжения на контактах 3, 6, 9 соединителя XS1, обеспечивается ключами на транзисторах VT4–VT6. Состояние ключей зависит от положения переключателя S7.1, общий контакт которого через индикатор HL1 и вывод 21 микросхемы D1 подсоединен к корпусу. Покажем работу этого переключателя в зависимости от его положения.

П о л о ж е н и е I (диапазоны I, II). Транзистор VT4 открыт, VT5 и VT6 закрыты. На контакт 9 соединителя XS1 через открытый транзистор VT4 поступает напряжение 12 В, на контакт 3 через резистор R23 поступает напряжение –12 В, на контакте 6 – 0 В.

П о л о ж е н и е II (диапазон III). Открыты транзисторы VT4 и VT5. На контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6 – 0 В.

П о л о ж е н и е III (диапазоны IV, V). Транзистор VT6 открыт, а VT4 и VT5 закрыты. На контакте 9 – 0 В, на 6 – 12 В, на 3 – –12 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 8 соединителя XS1. Это напряжение поступает через стабилизатор тока на транзистор VT3, выделяется на стабилитронах VD2, VD3 и поступает на вывод 11 микросхемы D1. Вывод 11 микросхемы D1 – общий вход ключей микросхемы D1, которые коммутируют напряжение настройки на потенциометры настройки В13–В18. При включенной 1-й программе напряжение настройки через выводы 11 и 2 микросхемы D1 подается на R13. При этом открывается диод VD4 и напряжение настройки, регулируемое потенциометром R13, выделяется на резисторе R11. Диоды VD5–VD9 закрыты, и потенциометры R14–R18 отключены от цепи настройки СК. С резистора R11 напряжение настройки подается на контакт 10 соединителя Ш1 и далее на СК.

Переключение программ осуществляется кратковременным нажатием одной из кнопок S1–S6. Например, для перехода на 2-ю программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего вместо вывода 21 к корпусу окажется подключенным вывод 20, а с выводом 11 окажется соединен вывод 3 вместо вывода 2. Ток через индикатор HL1 прекращается, он гаснет, и начинает протекать ток через индикатор HL2, который загорается. Состояние ключей переключения диапазонов определяется положением переключателя S7.2, а не S7.1. Напряжение настройки определяется положением потенциометра R14; диод VD5 открывается, VD4 закрывается.

Отличительной особенностью схемы БВТП является то, что в цепь напряжения настройки замешивается напряжение, вырабатываемое устройством АПЧГ. Напряжение АПЧГ поступает через контакт 7 соединителя Ш1 на вход двухкаскадного усилителя тока на транзисторах VT1, VT2. С эмиттера VT2 напряжение АПЧГ через диод VD12 поступает на диоды VD2, VD3, на которых складывается с напряжением настройки. Потенциометром R3 устанавливается нулевой потенциал в точке соединения VD12 и R5 при входном напряжении АПЧГ, равном нулю.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 1.33.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.34.

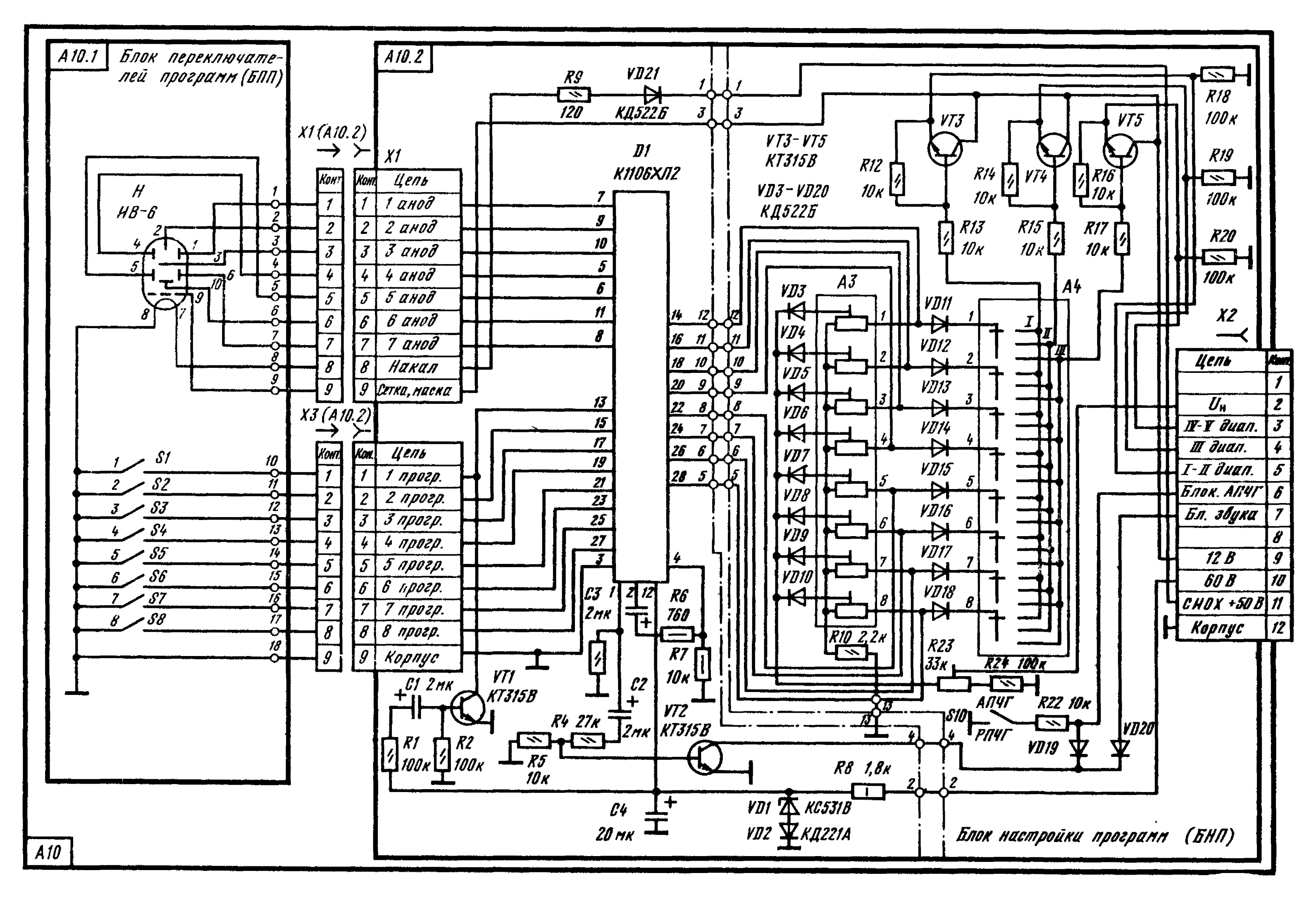


Рис. 1.40. Принципиальная электрическая схема УВП-5

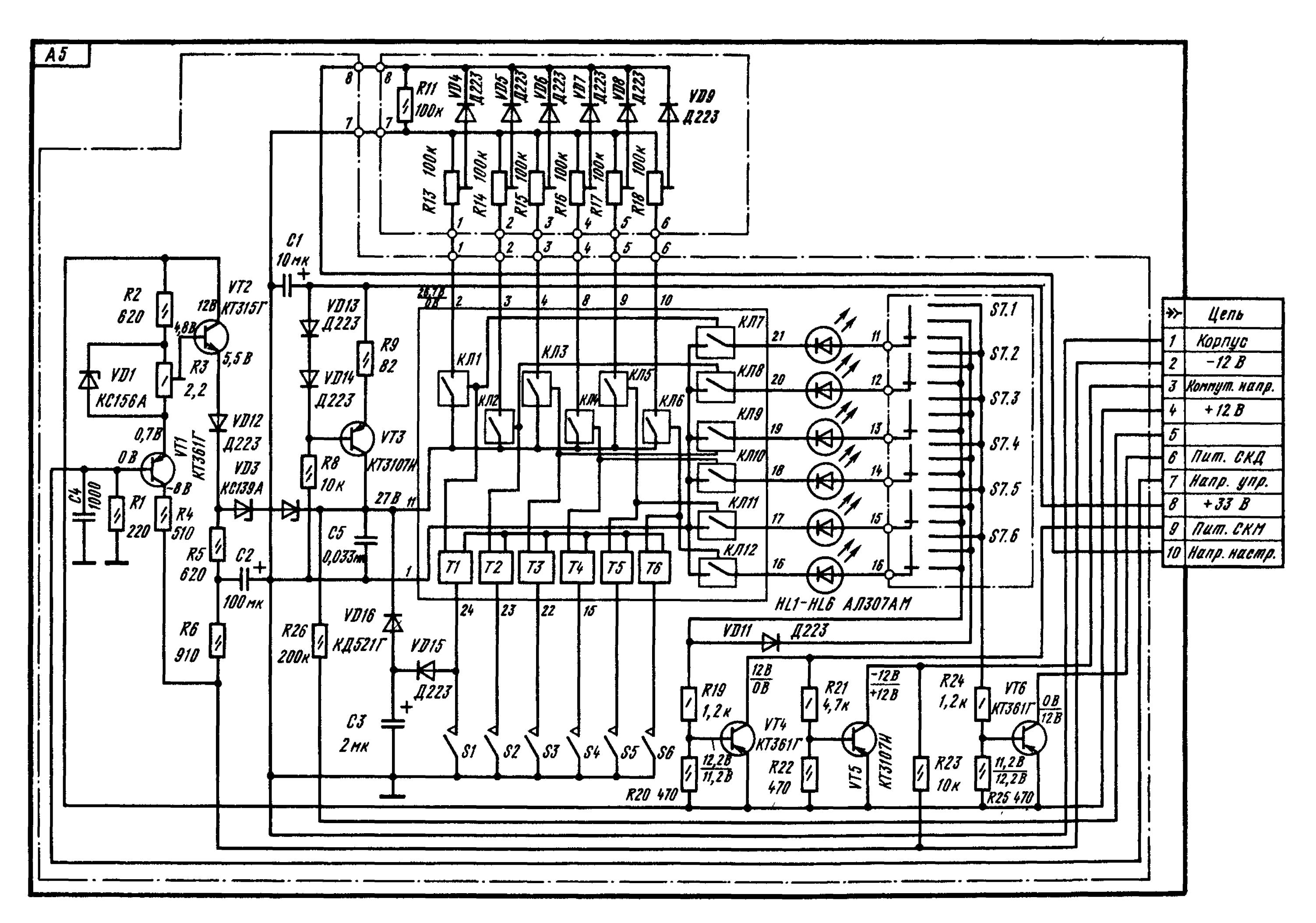


Рис 1 41. Принципиальная электрическая схема БВТП

Т а б л и ц а 1.33. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в БВТП**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT4	КТ361Г	12	12	11,2	12	12	11,2	12	0	12
VT5	КТ3107М	12	–12	12	12	12	11,2	12	–12	12
VT6	КТ361Г	12	0	12	12	0	12	12	12	11,2

Т а б л и ц а 1.34. **Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов в БВТП**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	–12	12	–12
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

Режим работы микросхемы D1 К416КН1 приведен в табл. 1.27.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность цепи С3, VD16 или микросхемы D1.

2. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ.

Причиной отказа может быть неисправность светодиодов HL1–HL6.

3. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания 30 В; неисправность стабилизатора тока на транзисторе VT3 или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 30 В на контакте 8 соединителя Ш1. Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП.

При наличии напряжения 30 В на контакте 8 соединителя Ш1 проверить его напряжение на выводе 11 микросхемы D1. Если напряжение отсутствует, проверить исправность стабилизатора тока на VT1 и его цепей. При наличии напряжения на выводе 11 микросхемы D1 неисправна микросхема D1.

4. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на одной или нескольких, но не на всех программах.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1; соответствующих резисторов R12–R18, диодов VD4–VD3.

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу и измерить вольтметром напряжение на том выводе микросхемы D1, который соединен с неработающим потенциометром настройки. При отсутствии напряжения неисправна микросхема D1.

Если напряжение имеется и составляет 27...28 В, измерить напряжение на движке данного потенциометра настройки. Если на движке напряжение отсутствует или не меняется в пределах 0,5...27 В, то неисправен резистор настройки.

Если напряжение на движке потенциометра меняется в пределах 0,5...27 В, проверить его прохождение по цепи: соответствующий диод VD4–VD9, резистор R11, контакт 10 соединителя Ш1.

5. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть механическое замыкание датчиков S1–S6.

Для обнаружения неисправности проверить отсутствие постоянного механического замыкания одного из датчиков S1–S6.

6. На некоторых диапазонах не настраиваются программы. Индикаторы светятся.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения –12 В, неисправность одного из транзисторов VT4–VT6 или переключателей S7.1–S7.6.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения –12 В на контакте 2 соединителя Ш1. Если напряжение отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП.

При наличии напряжения проверить качество контактов в переключателях S7.1–S7.6 и исправность соответствующего транзистора VT4–VT6.

7. Не включается одна из программ.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика S1–S6 или микросхемы D1.

Для обнаружения неисправности проверить надежность контактного соединения датчика, после чего вольтметром измерить напряжение на выводе 21–16 микросхемы D1, соответствующем невключаемой программе. Если при касании исправного датчика напряжение на выводе микросхемы D1 больше 0,4 В, неисправна микросхема D1.

УВП-3-32

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УВП-3-32 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30 и СК-Д-30 и применяется в телевизорах "Электроника Ц-401М". Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом УВП-3-32 является гибридная микросхема К421КН1. Микросхема К421КН1 представляет собой восьмиканальное коммутационное устройство, но в УВП-3-32 используется только шесть каналов.

Принципиальная электрическая схема УВП-3-32 приведена на рис. 1.42.

При включении телевизора в момент подачи на контакт 1 соединителя Ш1 напряжения 12 В на вывод 16 микросхемы D1 через конденсатор С3 поступает положительный импульс, устанавливающий приоритет включения 1-й программы. Счетчик и дешифратор в микросхеме D1 устанавливаются в такое состояние, что вывод 2 микросхемы D1, соответствующий 1-й программе, замыкается на корпус.

При этом: а) начинает светиться светодиод VD24; б) на одном из контактов 6, 7, 4 соединителя Ш1 появляется напряжение 12 В питания СК, обеспечивающее включение нужного диапазона; в) на контакте 10 соединителя Ш1 появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода VD24 вызвано протеканием тока через него по цепи: контакт 1 соединителя Ш1, резистор R1,

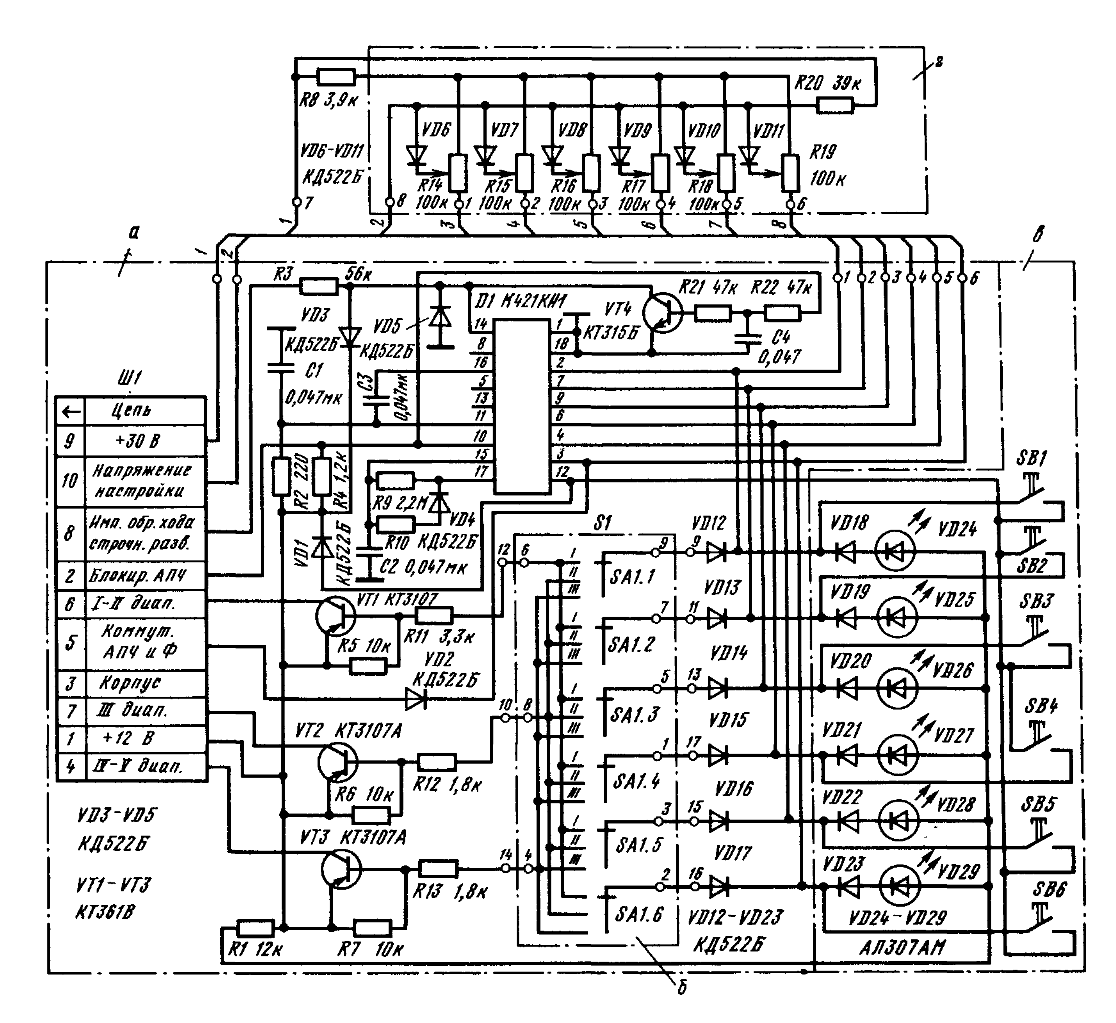


Рис. 1.42. Принципиальная электрическая схема УВП-3-32:

а – основная плата, *б* – плата переключателей; *в* – плата индикации; *г* – плата регуляторов настройки

светодиод VD24, диод VD18, вывод 2 микросхемы D1, корпус.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 6, 7, 4 соединителя Ш1 с помощью ключей на транзисторах VT1–VT3. К эмиттерам транзисторов приложено напряжение 12 В. В исходном состоянии они закрыты. Состояние ключей зависит от положения переключателя SA1.1. Например, если переключатель SA1.1 находится в положении I, то начинает протекать ток базы транзистора VT1 по цепи: источник 12 В, переход эмиттер-база транзистора VT1, резистор R11, переключатель SA1.1, диод VD12, вывод 2 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT1 входит в режим насыщения, и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 6 соединителя Ш1. Если переключатель находится в положении II или III, то аналогичным образом открывается соответственно транзистор VT2 или VT3 и напряжение 12 В появляется на контактах 7 или 4 соединителя Ш1.

Напряжение настройки СК на контакте 10 соединителя Ш1 формируется из напряжения 30 В, подаваемого с контакта 9 соединителя Ш1, через резистор R8 поступает на соединенные вместе верхние по схеме выводы резисторов R14–R19. Нижний вывод соответствующего 1-й программе резистора R14 соединен с выводом 2 микросхемы D1, который, как было сказано выше, через микросхему D1 соединен с корпусом. С движка R14 снимается напряжение настройки, которое можно изменять в пределах 0,4...27,5 В и которое через диод VD6 подается на контакт 10 соединителя Ш1.

Переключение программ осуществляется нажатием кнопок SB1–SB6. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку SB2. При этом на вывод 12 микросхемы D1 через резистор R1, индикатор VD25, диод VD19 и кнопку SB2 поступает логическая 1, разрешающая запуск счетчика микросхемы D1 строчными импульсами, поступающими на вывод 14 микросхемы D1 с контакта 8 соединителя Ш1 через резистор R3. В такт с этими импульсами поочередно замыкаются выводы 2–9 микросхемы D1 на корпус. В момент замыкания вывода 7 на корпус переключение каналов в микросхеме D1 прекращается и устанавливается режим, соответствующий включенной 2-й программе УЭВП. При этом прекращается ток через индикатор VD24, но начинает протекать ток через индикатор VD25. Индикатор VD24 прекращает светиться, индикатор VD25 начинает светиться. Напряжение питания СК на контактах 6, 7, 4 будет определяться положением переключателя SA1.2. Напряжение настройки СК на контакте 10 соединителя Ш1 определяется положением движка потенциометра R15.

Отключение схемы АПЧГ при переключении программ происходит с помощью схемы, находящейся внутри микросхемы D1.

При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 10 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности. Этот импульс поступает на контакт 2 соединителя Ш1 и далее на схему АПЧГ.

Справочные данные. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 1.35.

Режим работы микросхемы D1 приведен в табл. 1.27.

Т а б л и ц а 1.35. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов в УВП-3-32**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ3107А	12	12	11,2	12	0	12	12	0	12
VT2	КТ3107А	12	0	12	12	12	11,2	12	0	12
VT3	КТ3107А	12	0	12	12	0	12	12	12	11,2

Т а б л и ц а 1.36. **Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов в УВП-3-32**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
6	12	0	0
7	0	12	0
4	0	0	12
10	0,5...27,5		

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.36.

Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 1.43.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора включается не 1-я программа. При последующих нажатиях датчиков программы переключаются.

Причиной неисправности может быть неисправность цепи предпочтительного включения 1-й программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность конденсатора С3.

2. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов; программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих индикаторов VD24–VD29.

Для обнаружения неисправности включить программу, на которой отсутствует свечение индикатора и измерить вольтметром напряжение на аноде индикатора. Если на аноде имеется напряжение около 12 В, проверить исправность соответствующих диодов VD18–VD23 и цепей к выводам 2–4, 6, 7, 9. Если цепи исправны, то неисправен индикатор.

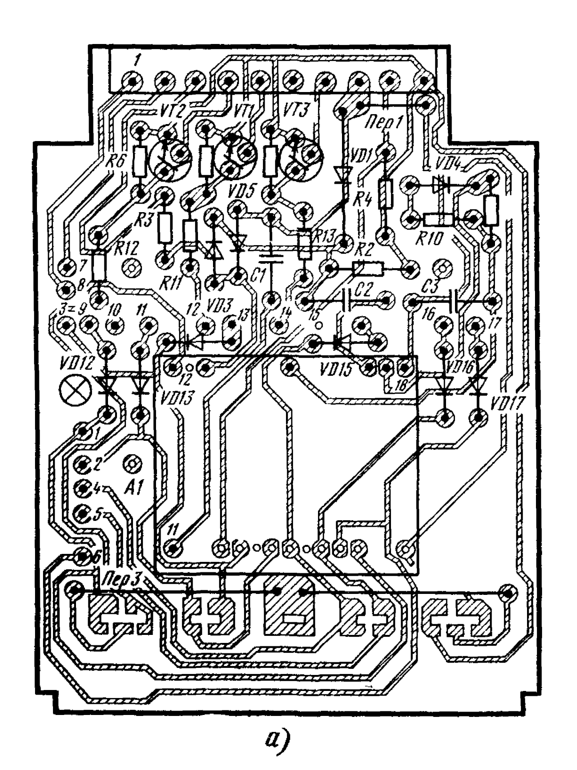
3. При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ светятся, но изображение и звук отсутствуют на всех программах. Вращением регуляторов настройки не удается настроиться на выбранную программу.

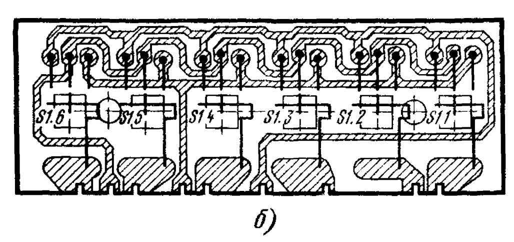
Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 30 В на резисторах настройки R14–R19, неисправность резистора R8 или цепей, соединяющих резисторы R14–R19 с 10 контактом соединителя Ш1.

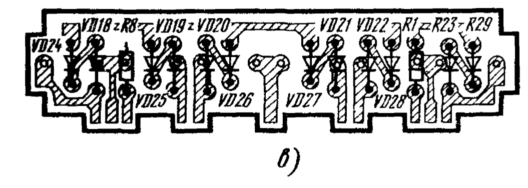
Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 30 В на соединенных вместе верхних по схемам выводах резисторов R14–R19. Если напряжение отсутствует, проверить наличие напряжения 30 В на контакте 9 соединителя Ш1. Если оно отсутствует, на контакте 9 соединителя Ш1, то неисправность находится вне УЭВП. При наличии напряжения 30 В на контакте 9 соединителя Ш1 проверить исправность резистора R9 и цепей от контакта 9 соединителя Ш1 до резисторов R14–R19.

При наличии напряжения 30 В на соединенных вместе выводах резисторов R14–R19 проверить исправность цепей от контакта 10 соединителя Ш1 до соединенных вместе общих выводов диодов VD6–VD11.

4. Отсутствует изображение и звук на одной или нескольких программах. Индикаторы неработающих программ светятся.







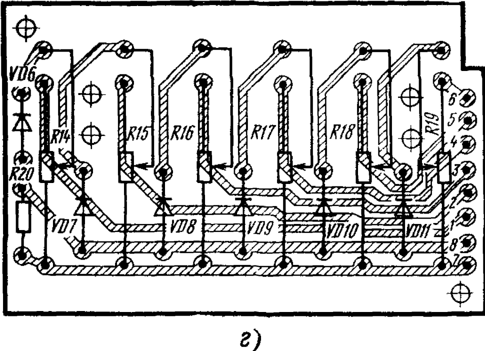


Рис. 1.43. Электромонтажные схемы печатных плат УВП-3-32:

а – основная плата, *б* – плата переключателей, *в* – плата индикации, *г* – плата регуляторов настройки

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора (резисторов) настройки R14–R19, диода (диодов) VD6–VD11

Для обнаружения неисправности включить неработающую программу Измерить напряжение на выводах резистора настройки Если на верхнем по схеме выводе напряжение равно 28 30 В, на левом несколько десятых вольта, а на движке напряжение отсутствует или имеется, но не меняется при вращении регулятора настройки, то неисправен резистор настройки Если на движке напряжение имеется и меняется, необходимо проверить исправность соответствующего диода VD6–VD11

5 Изображение и звук отсутствуют на всех программах Индикаторы программ не светятся

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения питания УЭВП 12 В, неисправность микросхемы D1

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания 12 В на контакте 1 соединителя Ш1 и на выводе 11 микросхемы D1 Если напряжение 12 В на контакте 1 соединителя Ш1 отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП Если напряжение 12 В имеется, то неисправна микросхема D1

6 Нестабильна настройка на одну из телевизионных программ

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора настройки R14–R19

Для обнаружения неисправности включить другой датчик и настроиться на ту же ТП Если при этом прием ТП оказывается устойчивым, то резистор настройки неисправен

7 Не включается одна из программ

Причиной отказа может быть нарушение контактов в соответствующем датчике SB1–SB6

Для обнаружения неисправности проверить омметром замыкание контактов соответствующего датчика при нажатии на кнопку При отсутствии замыкания снять кнопку и произвести ремонт

8 При каждом включении телевизора включается одна и та же программа Последующее переключение программ невозможно – программы не переключаются

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего датчика SB1–SB6, которая заключается в том, что его контакты постоянно замкнуты

Для обнаружения неисправности с помощью омметра убедиться в том, что контакты датчика постоянно замкнуты, снять кнопку и произвести ремонт датчика

9 На некоторых диапазонах не настраиваются ТП Программы переключаются

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT1–VT3 или переключателя диапазонов SA1 1–SA1 6

Для обнаружения неисправности проверить вольтмет-

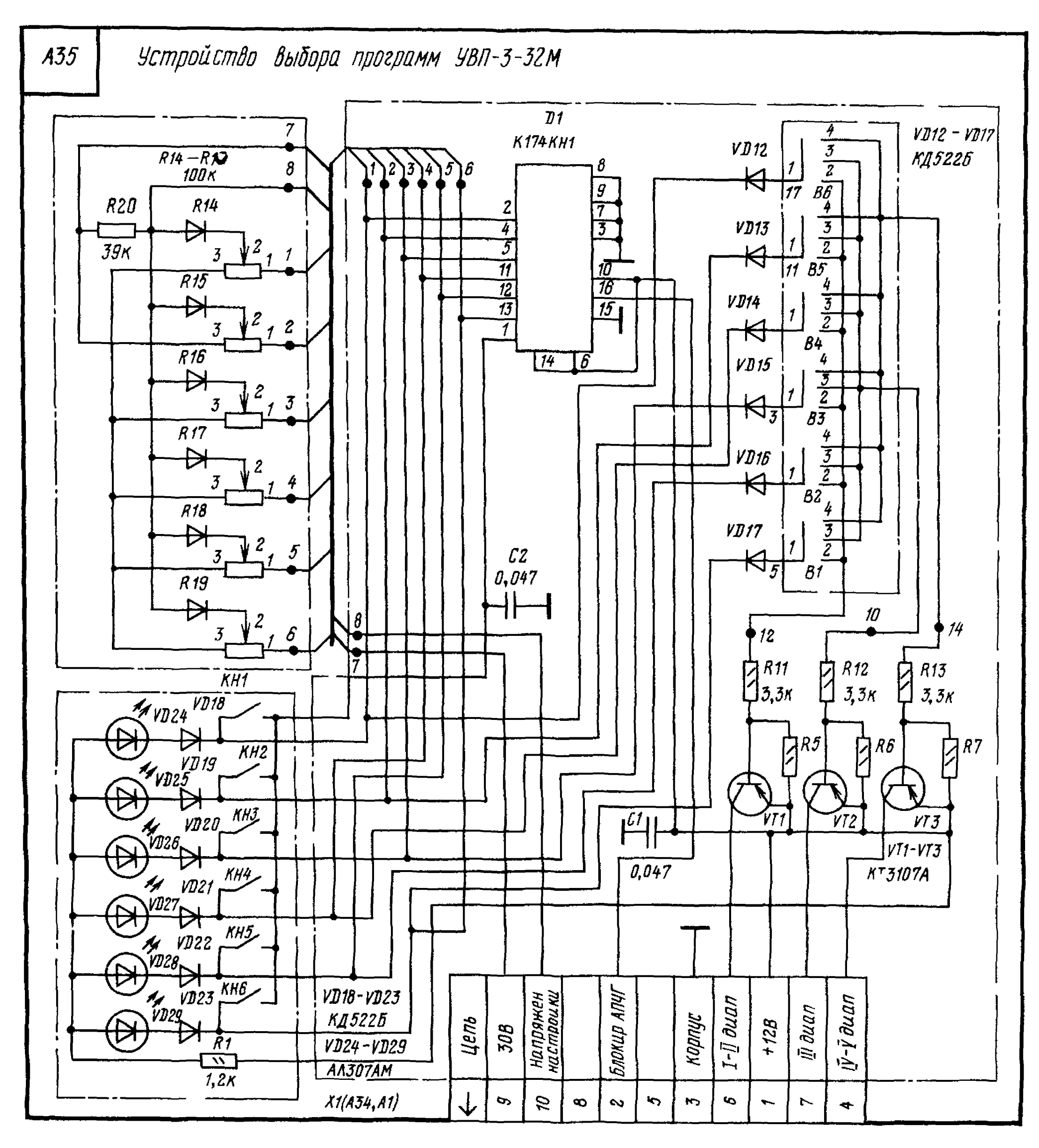


Рис 1 44 Принципиальная электрическая схема УВП-3-32М

ром наличие напряжения 12 В на соответствующем контакте 6, 7 4 соединителя Ш1 При его отсутствии проверить исправность соответствующего транзистора VT1–VT3 и качество контактов в секциях переключателя SA1 1–SA1 6

УВП–3-32М

Устройство электронного выбора программ УВП-3-32М предназначено для управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 и применяется в телевизорах "Русич 32ТЦ 4123Д" и "Laime 32CTV–4110D" Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ УВП-3-32М является аналогом УЭВП типа УВП-3-32 и отличается от последнего типом электронного коммутатора программ в УВП-3-32М используется микросхема D1 типа К174КН1 или К174КН2, а в УВП-3-32 – К421КН1 Принципиальная электрическая схема УВП-3-32М приведена на рис 1 44

При изучении УВП-3-32М следует пользоваться техническим описанием и справочными данными для УВП-3-32 Электрический режим микросхемы К174КН1 или К174КН2 приведен в табл 1 27

Возможные неисправности и способы их устранения – такие же как у УВП-3-32

УС-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УС-1 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-Э и СК-М-22 и применяется в телевизорах "Электроника Ц-430 " и "Электроника ЛЦ-430" Оно обеспечивает прием на любой из шести заранее настроенных программ В УС-1 применен сенсорный принцип управления путем замыкания двух контактов через сопротивление кожного покрова пальца руки либо какого-нибудь предмета с сопротивлением не более 16 МОм Во включенном состоянии на выбранной программе УС-1 поддерживается многостабильным триггером из шести ячеек на полевых транзисторах

Принципиальная электрическая схема УС-1 приведена на рис 1 45

При включении телевизора может включиться любая из шести программ, так как УС-1 не имеет схемы предпочтительного включения 1-й программы Предположим, что включается 1-я программа При этом открывается транзистор VT16 Ток истока VT16, протекая через резистор R59, создает на нем падение напряжения, запирающее транзисторы VT17–VT21 всех остальных пяти ячеек Ток стока VT16 создает на резисторе R40 падение напряжения, отпирающее транзистор VT9 Возрастание коллекторного тока VT9 приводит к еще большему отпиранию VT16, в конечном счете переводя его в режим насыщения При этом а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе, б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя X1 появляются напряжения питания СК, обеспечивающие включение заданного диапазона, в) на контакте 10 соединителя X1 появляется напряжение настройки СК

Загорание индикатора HL1 происходит вследствие протекания тока по цепи 33 В (контакт 8 соединителя X1), резисторы R27 и R33, индикатор HL1, транзистор VT9, корпус

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжения на контактах 3, 6, 9 соединителя X1 с помощью ключей на транзисторах VT1, VT2, VT4 Действие ключей на VT1, VT2, VT4 определяется положением переключателя S1 1 Покажем, как это происходит

Положение I (диапазоны I, II) Транзистор VT1 открыт, а VT2 и VT4 закрыты Ток через транзистор протекает по цепи контакт 4 соединителя X1 (+12 В), эмиттер-база VT1, резистор R9, диод VD1, переключатель S1 1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус На контакт 9 соединителя X1 через открытый транзистор VT1 поступает напряжение 12 В На контакте 3 соединителя X1 имеется напряжение –12 В, которое поступает от контакта 2 соединителя X1 через резистор R4 На контакте 6 – 0 В

Положение II (диапазон III) Ток через переключатель S1 1 складывается из двух токов, протекающих от контакта 4 соединителя X1 по двум параллельным цепям переход эмиттер-база транзистора VT1, резистор R9, диод VD2 и переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R12 Далее через переключатель S1 1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус Открыты транзисторы VT1 и VT4, на контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6 – 0 В

Положение III (диапазоны IV, V) Ток протекает по цепи контакт 4 соединителя X1, переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R10, переключатель S1 1, диод VD13, светодиод HL1, транзистор VT9, корпус Открыт транзистор VT2, а VT1 и VT4 закрыты На контактах 6, 9 и 3 соединителя X1 возникают напряжения соответственно 12 В, 0 В, –12 В

Транзистор VT3 предназначен для формирования напряжения начального смещения варикапов в СК, которое должно подаваться на СК через контакт 5 соединителя X1 Однако в дальнейшем от этой идеи отказались, и транзистор VT3 в схеме УС-1 не используется

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 33 В, снимаемого с контакта 8 соединителя X1 Это напряжение поступает на стабилизатор напряжения, выполненный по компенсационной схеме на транзисторах VT5–VT7 Выходное напряжение стабилизатора устанавливается потенциометром R23 Выходное напряжение стабилизатора может меняться в зависимости от значения управляющего напряжения АПЧГ, которое снимается с контакта 7 соединителя X1 и подается на базу регулирующего транзистора VT8 Под воздействием управляющего напряжения АПЧГ VT8 подзакрывается или подоткрывается, шунтируя в разной степени резистор R25, что в конечном счете вызывает изменение напряжения на выходе стабилизатора Транзистор VT15 служит для стабилизации эмиттерного тока VT8

Напряжение настройки от стабилизатора с эмиттера транзистора VT6 поступает на выводы микросхем 6 A1 и A2 Микросхемы представляют собой набор электронных ключей В УС-1 в каждой микросхеме используют три ключа Управление ключами через выводы 1, 3, 9 осуществляется соответствующими ячейками многостабильного триггера При включенной 1-й программе управляющее напряжение поступает с резистора R27 части нагрузки транзистора VT9 на вывод 3 микросхемы A1 С вывода 4 микросхемы A1 напряжение настройки поступает на регулятор настройки R15 и далее через развязывающий диод VD5, резистор R21 и контакт 10 соединителя X1 на СК

Переключение программ осуществляется касанием контактных пластин Например, для переключения на 2-ю программу необходимо коснуться контактных пластин 2-й программы При этом напряжение –12 В через палец руки и резистор R67 поступает на затвор транзистора VT17, вследствие чего происходит включение второй ячейки многостабильного триггера, транзисторы VT17 и VT10 открываются Первая ячейка триггера закрывается, транзисторы VT16 и VT9 закрываются Светодиод HL1 гаснет, светодиод HL2 загорается Включение требуемого диапазона будет определяться не переключателем S1 1, а переключателем S1 2 Напряжение настройки СК с выхода 2 микросхемы A1 поступает на регулятор настройки R17 и далее через диод VD6, резистор R21 и контакт 10 соединителя X1 на СК

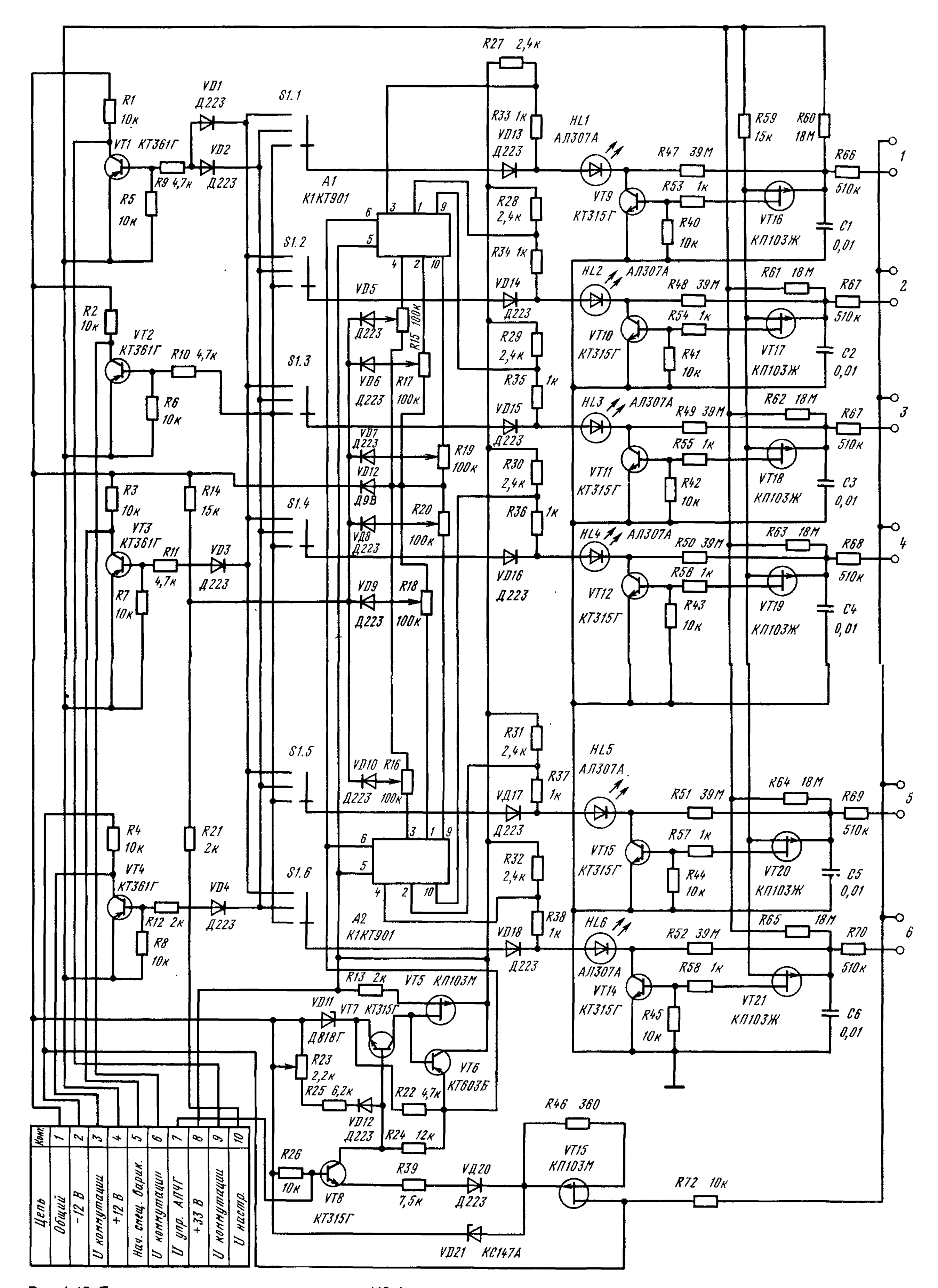


Рис. 1.45. Принципиальная электрическая схема УС-1

Таблица 1.37. **Режим работы транзисторов в УС-1**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В: Э	К	Б	И	С	З
VT1, VT2, VT4	КТ361Г	Ключи переключения диапазонов СК	Режимы приведены в табл. 1.38					
VT5	КП103М	Стабилизация коллекторного тока VT6	–	–	–	33	26,7	33
VT6	КТ603Б	Регулирующий каскад стабилизатора напряжения	26	33	26,7	–	–	–
VT7	КТ315Г	Усилитель обратной связи стабилизатора напряжения	9,4	26,7	10	–	–	–
VT8	КТ315Г	Регулирование напряжения настройки СК схемой АПЧГ	–0,6	10	0	–	–	–
VT9	КТ315Г	Второй транзистор триггерной ячейки	0	0,3	0,75	–	–	–
VT10–VT14	КТ315Г	То же	0	33	0	–	–	–
VT15	КП103Ж	Стабилизация эмиттерного тока VT8	–	–	–	–5,8	–12	–4,2
VT16	КП103Ж	Первый транзистор триггерной ячейки	–	–	–	8,2	1,2	1,3
VT17–VT21	КП103Ж	То же	–	–	–	8,2	0	2

Примечания. 1. Транзистор VT3 в УС-1 не используется.
2. Режим транзисторов VT9–VT14, VT16–VT21 приведен для включенной 1-й программы.

Таблица 1.38. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в УС-1**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В: I, II: Э	I, II: К	I, II: Б	III: Э	III: К	III: Б	IV, V: Э	IV, V: К	IV, V: Б
VT1	КТ3107И	12	12	11,5	12	12	11	12	0	12
VT2	КТ3107И	12	0	12	12	0	12	12	12	11
VT4	КТ3107И	12	–12	12	12	12	11	12	–12	12

Таблица 1.39. **Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов в УС-1**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В: I, II	III	IV, V
3	–12	12	–12
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

Справочные данные. Режим работы транзисторов приведен в табл. 1.37 и 1.38.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.39.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. Нет изображения и звукового сопровождения на 1–3 программах; на 4–6 программах телевизор работает нормально.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы A1.

Для обнаружения неисправности включить одну из неработающих программ, например 1-ю. Измерить напряжение на выводе 6 микросхемы A1. Оно должно быть 26...27 В. Измерить напряжение на выводе 4 микросхемы A1. Если микросхема A1 исправна, то напряжение на выводе 4 должно быть 25...26 В. В противном случае микросхема A1 неисправна.

2. Нет изображения и звукового сопровождения на 4–6-й программах; на 1–3-й программах телевизор работает нормально.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы A2.

Методика устранения неисправности аналогична методике устранения предыдущей неисправности.

3. Нет изображения и звукового сопровождения на всех программах. Программы переключаются.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения настройки.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 33 В на контакте 8 соединителя X1. Если оно отсутствует, то неисправность находится вне УЭВП. Измерить напряжение на выводе 6 микросхем A1 и A2 и эмиттере транзистора VT6. Напряжение должно составлять 26...27 В. Если напряжение отсутствует или не превышает 10 В, то неисправен стабилизатор напряжения. Проверить исправность транзисторов VT6, VT5, VT7 и монтажа, обращая особое внимание на то, что печатная плата УС-1 имеет двусторонний монтаж.

4. Не включается один из диапазонов на одной из программ. На других программах все диапазоны включаются.

Причиной может быть нарушение контакта в одном из переключателей S1.1–S1.6. Например, если не включается один из диапазонов на 1-й программе, то, вероятно, неисправен S1.1.

Так как не включается один из диапазонов только на одной из программ, то ключи выбора диапазонов исправны. Для обнаружения неисправности проверить надежность контакта в переключателе S1.1.

5. Не включается один из диапазонов на всех программах. Программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT1, VT2, VT4.

Для обнаружения неисправности проверить режимы транзисторов VT1, VT2, VT4 согласно табл. 1.38. Если режимы какого-либо транзистора не соответствуют табл. 1.38, проверить его исправность.

6. При включении телевизора включается какая-либо программа. Последующие касания контактных пластин не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения –12 В в контактных пластинах или неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контактных пластинах. Если на них

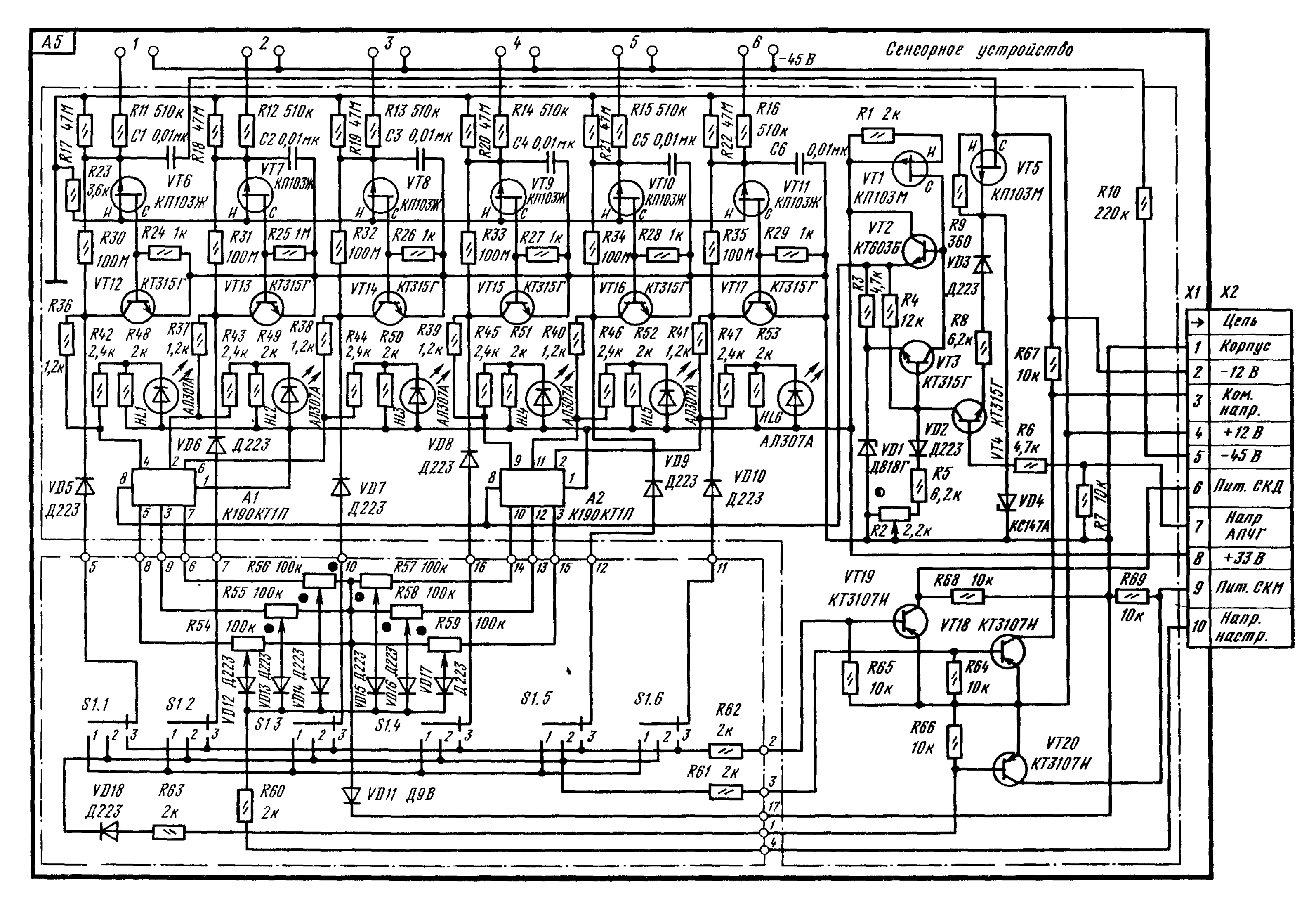


Рис 1 46 Принципиальная электрическая схема УС-1А

отсутствует напряжение –12 В, то проверить исправность резистора R72 и цепей, по которым напряжение –12 В поступает от контакта 2 соединителя X1 к контактным пластинам.

7. *При включении телевизора или переключении программ индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.*

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы A1 или A2, соответствующего резистора R16–R20 или диода VD5–VD10.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром поступление напряжения на соответствующий транзистор настройки R16–R20. Если напряжение отсутствует, то, вероятнее всего, неисправна микросхема A1 или A2. Если напряжение 25...26 В поступает к резистору настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через соответствующий диод VD5–VD10 к резистору R21.

УС-1А

Устройство электронного выбора программ УС-1А является модернизацией УС-1. Назначение, применение и основные схемные особенности УС-1А такие же, как и у УС-1.

Принципиальная электрическая схема УС-1А приведена на рис. 1.46. Основными схемными отличиями УС-1А от УС-1 являются:

наличие предпочтения включения 1-й программы при включении телевизора. Это достигается за счет того, что затвор транзистора VT6, в отличие от остальных пяти ячеек, через конденсатор C1 подсоединен к шине питания –12 В. При этом конденсатор C1 заряжается по цепи: –12 В (контакт 2 соединителя X1), C1, R17, корпус. Ток заряда C1, проходя через R17, выделяет на нем напряжение, которое поступает на затвор VT6 и открывает его;

более высокая чувствительность контактных пластин при переключении программ, которая достигается за счет повышения подводимого к ним напряжения. В УС-1 на контактные пластины подается напряжение –12 В с контакта 2 соединителя X1. В УС-1А исключены цепи, связанные с имеющимся, но не использующимся в УС-1 транзистором VT3. На освободившийся контакт 5 соединителя X1 от схемы телевизора подается напряжение –45 В, с контакта 5 напряжение подводится к контактным пластинам;

применены микросхемы в пластмассовом корпусе, но с теми же функциональными возможностями, что и в УС-1.

Несмотря на проведенную модернизацию, блоки УС-1 и УС-1А полностью взаимозаменяемы. К недостаткам модернизации следует отнести изменение позиционных обозначений на принципиальной схеме.

При ремонте УС-1А следует пользоваться техническим описанием, справочными данными и способами устранения неисправностей, приведенными для УС-1, с учетом тех особенностей, о которых сказано выше.

БВП-10

Устройство электронного выбора программы БВП-10 предназначено для управления селекторами каналов СК-М-30 и СК-Д-30 и применяется в телевизорах "Электроника Ц-431Д", "Электроника ЛЦ-431Д". Оно обеспечивает возможность приема любой из шести заранее настроенных программ. Основным узлом БВП-10 является твердотельная микросхема типа К416КН1, выполняющая функции шестиканального электронного коммутатора программ. Принципиальная электрическая схема БВП-10 приведена на рис. 1.47.

При включении телевизора автоматически включается 1-я программа. Это обеспечивается с помощью конденсатора C1. Его сопротивление в момент включения близко к нулю и вывод 24 микросхемы D1 через VD8 оказывается подключенным к корпусу. Вследствие процессов, протекающих внутри микросхемы D1, вывод 21 через вывод 1 также оказывается подключенным к корпусу. При этом: а) загорается индикатор HL1, соответствующий 1-й программе; б) на соответствующих контактах 3, 6, 9 соединителя XS1 появляется напряжение питания СК, обеспечивающее включение заданного диапазона; в) на контакте 10 соединителя XS1 появляется напряжение настройки СК.

Загорание индикатора HL1 и переключение диапазонов вызвано протеканием тока по цепям, определяемым положением переключателя S7.1. Покажем работу этого переключателя в зависимости от его положения.

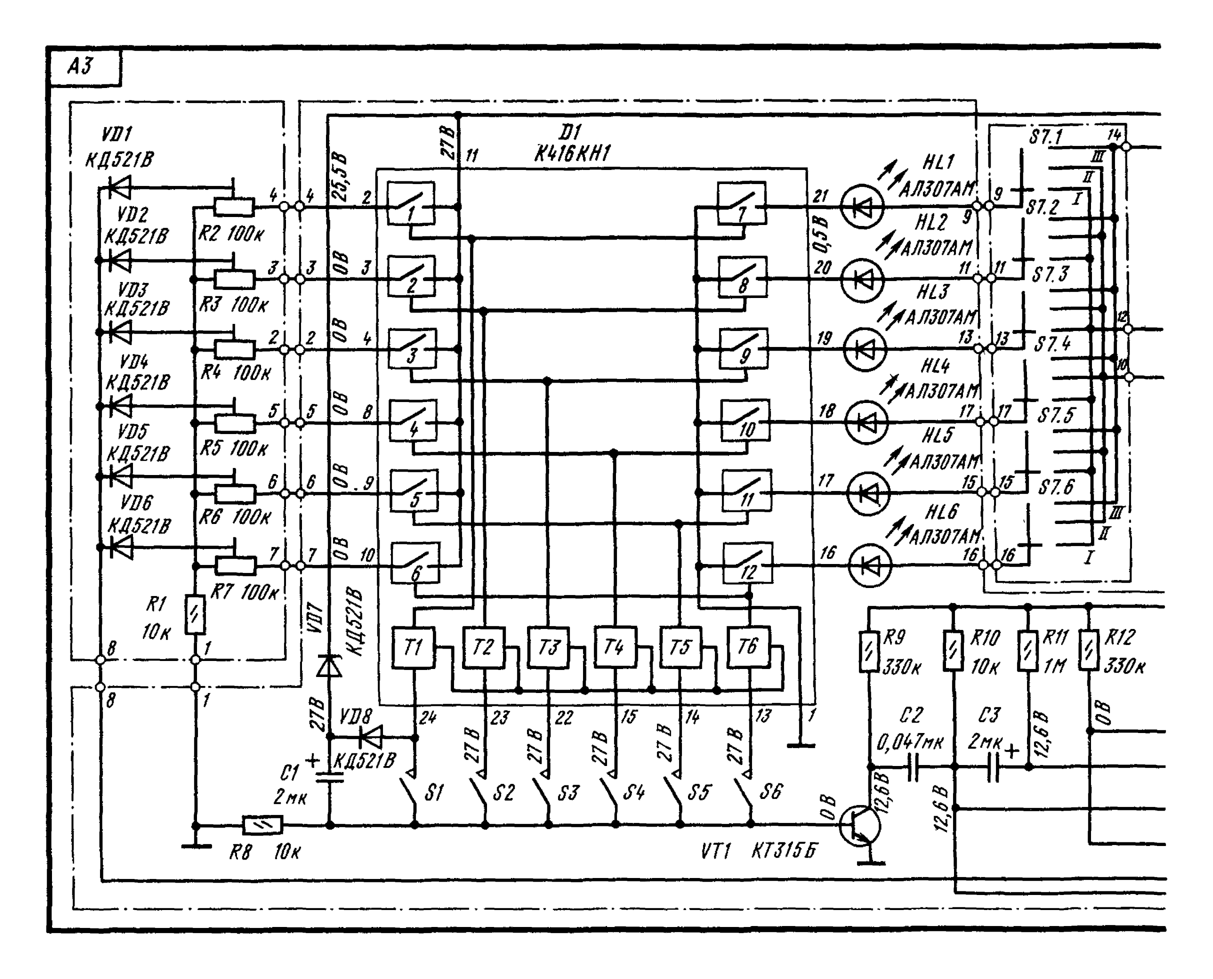
П о л о ж е н и е I (диапазоны I, II). Транзистор VT2 открыт, а VT3 и VT4 закрыты. Ток через индикатор HL1 протекает по цепи: контакт 4 соединителя XS1 (напряжение 12,6 В), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R14, переключатель S7.1, индикатор HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. На контакт 9 соединителя XS1 через открытый транзистор VT2 поступает напряжение 12 В. На контакте 3 соединителя XS1 имеется напряжение –12,6 В, которое поступает от блока питания через резистор R3 на кросс-плате. На контакте 6 – 0 В.

П о л о ж е н и е II (диапазон III). Ток через индикатор HL1 от контакта 4 соединителя XS1 протекает по двум параллельным цепям: переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R14, диод VD9 и переход эмиттер-база транзистора VT4, резистор R30. Далее через переключатель S7.1, индикатор HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. Открыты транзисторы VT2 и VT4. На контактах 9 и 3 напряжение 12 В, на контакте 6 – 0 В.

П о л о ж е н и е III (диапазоны IV, V). Ток через индикатор HL1 протекает по цепи: контакт 4 соединителя XS1, переход эмиттер-база транзистора VT3, резистор R20, переключатель S7.1, светодиод HL1, вывод 21 микросхемы D1, корпус. Транзистор VT3 открыт, VT2 и VT4 закрыты. На контакте 6 – 12 В, на контакте 9 – 0 В, на контакте 3 – –12,6 В.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 35 В, снимаемого с контакта 8 соединителя XS1. Это напряжение несколько гасится резистором R34, стабилизируется на уровне 27 В стабилитронами VD10, VD11 и поступает на вывод 11 микросхемы D1. Вывод 11 микросхемы D1 – общий вывод ключей в микросхеме D1, которые коммутируют напряжение настройки на потенциометры настройки R2–R7. При включенной 1-й программе напряжение настройки через вывод 2 микросхемы D1 подается на R2. При этом открывается диод VD1 и напряжение настройки, регулируемое потенциометром R2, через делитель R26, R27 поступает на вывод 5 микросхемы D3. Микросхема D3 выполняет функции усилителя сумматора. В ней происходит сложение напряжения настройки СК и напряжения АПЧГ, которое подается на вывод 4 микросхемы D3. С вывода 10 микросхемы D3 напряжение настройки СК, сложенное с напряжением АПЧГ, через резистор R31 и выходной усилительный каскад на транзисторе VT5 поступает на контакт 10 соединителя XS1.

Крутизна регулировочной характеристики гетеродина СКД на порядок выше крутизны регулировочной характеристики гетеродина СК-М. Поэтому в БВП-10 при переходе с метрового диапазона на дециметровый осуществляется переключение напряжения АПЧГ (снижение коэффициента



передачи). Для этого используют часть микросхемы D2. Если прием ведется в метровом диапазоне, то к выводу 13 микросхемы D2 поступает напряжение, близкое к 12 В. При этом выводы 1 и 2 микросхемы D3 (транзисторный ключ) оказываются соединены между собой. Напряжение АПЧГ к выводу 4 микросхемы D3 поступает по следующей цепи: контакт 5 соединителя XS1, делители R18, R16 и R17, R24 (через выводы 1–2 микросхемы D2), резистор R23. Сопротивление резисторов R16 и R18, R17 и R24 подобрано таким образом, что коэффициент передачи петли АПЧГ в диапазоне МВ составляет 0,33.

Если прием ведется в дециметровом диапазоне, то к выводу 13 микросхемы D2 поступает напряжение, близкое к нулю. При этом выводы 1 и 2 микросхемы D2 размыкаются и напряжение АПЧГ поступает через делители R18, R16 и R19, R24. При этом коэффициент передачи напряжения АПЧГ составляет 0,014.

Переключение программ осуществляется кратковременным нажатием одной из кнопок S1–S6. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на кнопку S2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего вместо вывода 21 к корпусу окажется подключенным вывод 20, а с выводом 11 окажется соединен вывод 3 вместо вывода 2. Ток через индикатор HL1 прекращается, и он гаснет. Начинает протекать ток через индикатор HL2, который загорается. Состояние ключей переключения диапазонов определяется положением переключателя S7.2, а не S7.1. Напряжение настройки определяется положением потенциометра R3; диод VD2 открывается, VD7 закрывается.

Устройство отключения АПЧГ выполнено по схеме ждущего мультивибратора, выполненного на части микросхемы D2 и управляемого транзистором VT1. Когда кнопки БВП-10 не нажаты, транзистор VT1 закрыт и ждущий мультивибратор не оказывает влияния на работу АПЧГ. На его выходе (вывод 8 микросхемы D2) имеется напряжение около 2,5 В.

При нажатии на одну из кнопок транзистор VT1 открывается вследствие наличия тока, протекающего через резистор R8. Скачкообразное изменение напряжения на коллекторе VT1 передается через конденсатор C2 на ждущий мультивибратор и вызывает его опрокидывание. В результате вывод 8 микросхемы D2, а вместе с ним и контакт 7 соединителя XS1 оказываются подключенными на корпус. Длительность отключения АПЧГ определяется постоянной времени заряда конденсатора C3 через резистор R11 и равна 1 с.

Справочные данные. Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов приведен в табл. 1.40, режим работы транзисторов VT1 и VT5 – на принципиальной электрической схеме БВП-10.

Напряжения на контактах разъемного соединителя Ш1 при переключении диапазонов приведены в табл. 1.41.

Режим работы микросхем D1–D3 приведен в табл. 1.27.

Возможные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора или при переключении программ изображение и звуковое сопровождение отсутствует на всех программах. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу. Индикаторы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D3, усилителя на транзисторе VT5 или связанных с ними цепей.

Так как индикаторы переключаются, то микросхема D1 исправна. Следовательно, неисправность находится в цепях формирования напряжения настройки СК. К этим цепям относятся резисторы настройки R2–R7, диоды VD1–VD6, усилитель-сумматор на микросхеме D3 и выходной усили-

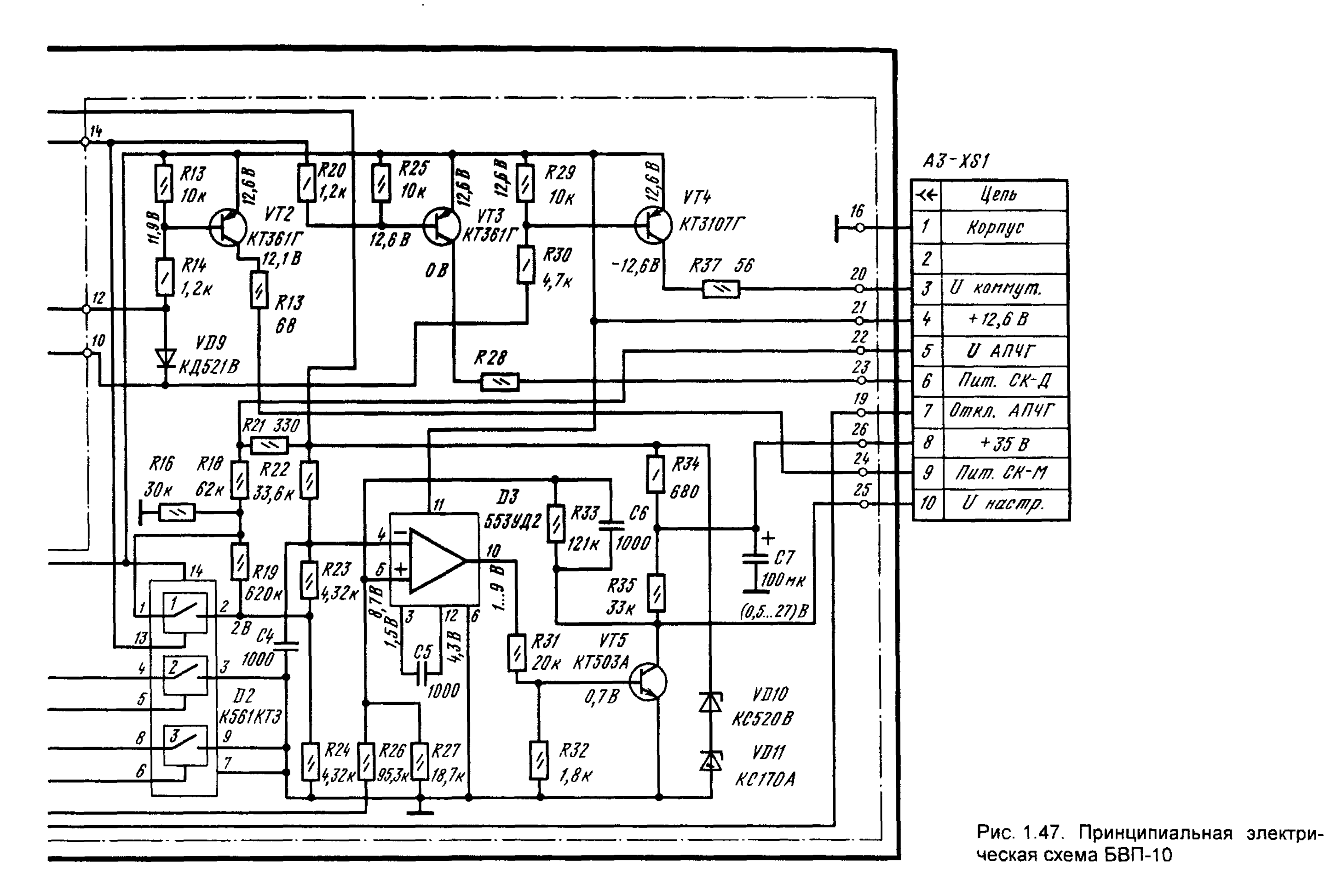


Рис. 1.47. Принципиальная электрическая схема БВП-10

Таблица 1.40. **Режим работы транзисторов ключей переключения диапазонов для различных диапазонов в БВП-10**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Напряжение для диапазонов, В								
		I, II			III			IV, V		
		Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
VT2	КТ361Г	12,6	12	11	12,6	12	11	12,6	0	12,6
VT3	КТ361Г	12,6	0	12,6	0	12,6		12,6	12,6	11
VT4	КТ3107И	12,6	–12,6	12,6	12,6	12	11	12,6	–12,6	12,6

Таблица 1.41. **Напряжения на контактах разъемного соединителя XS1 при переключении диапазонов в БВП-10**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	–12,6	12	–12,6
6	0	0	12
9	12	12	0
10	0,5...27,5		

тель на транзисторе VT5. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствуют на всех программах, а вероятность того, что одновременно откажут все резисторы настройки R2–R7 или диоды VD1–VD6 мала, то неисправность следует искать в цепях микросхемы D3 и транзистора VT5.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром наличие напряжения настройки на выводе 5 микросхемы D3. Если напряжение настройки на выводе 5 микросхемы D3 отсутствует, то следует проверить исправность цепей от соединенных вместе катодов VD1–VD6 до вывода 5 микросхемы D3.

Если напряжение настройки на вывод 5 микросхемы D3 поступает, а на контакте 10 соединителя XS1 оно отсутствует, следует проверить исправность транзистора VT5.

Если транзистор VT5 исправен, то неисправна микросхема D3.

2. При включении АПЧГ уходит настройка на ТП.

Причиной отказа может быть неисправность цепей подачи напряжения АПЧГ на усилитель сумматор микросхемы D3, неисправность микросхемы D2 или схемы отключения АПЧГ.

Для обнаружения неисправности подключить вольтметр к контакту 5 соединителя XS1. Выдвинуть блок БВП-10, выключив тем самым АПЧГ. Вольтметр должен показывать напряжение 6 В. Если напряжение отличается от указанного, проверить исправность цепей резисторов R21, R18, R19, R24, а также отсутствие замыкания провода, соединяющего контакт 5 соединителя XS1 с соседними проводниками и корпусом.

Если на контакте 5 соединителя XS1 напряжение составляет 6 В, необходимо включить АПЧГ и измерить напряжение на контакте 7 соединителя XS1. Если напряжение составляет 2,5 В, то неисправность находится вне УЭВП, если напряжение не соответствует указанному, то неисправность – в схеме отключения АПЧГ.

Для устранения других возможных неисправностей следует пользоваться способами устранения неисправностей, приведенными для БВТП, скорректировав соответствующим образом позиционные обозначения элементов.

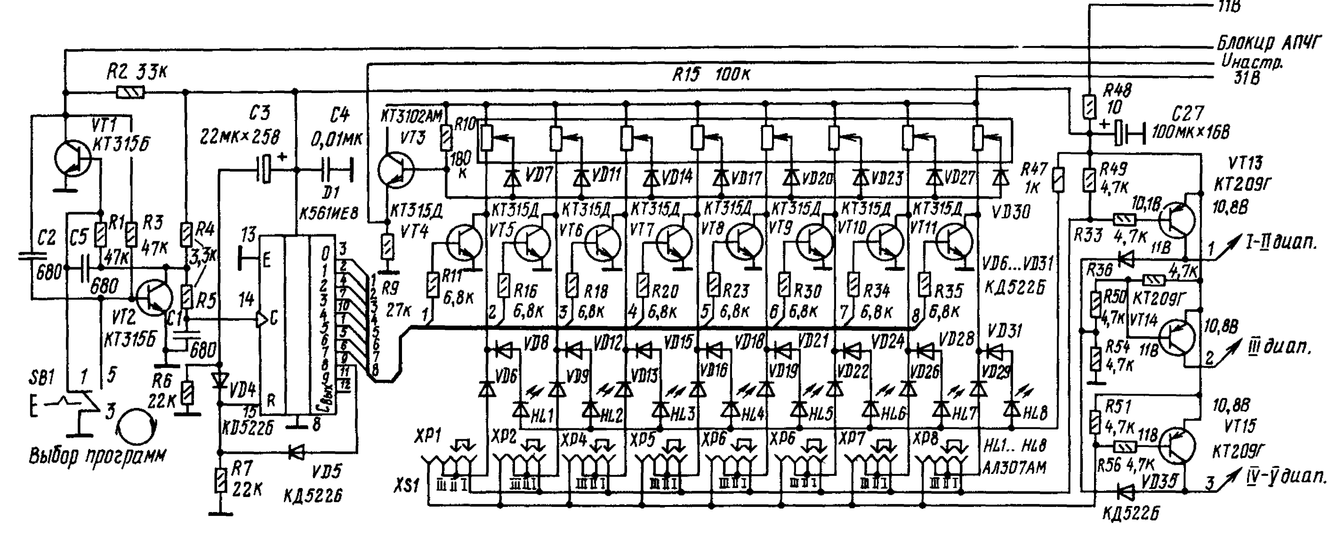


Рис. 1.48. Принципиальная электрическая схема для телевизоров "Союз/Фотон 31ТБ-407Д, 31ТБ-408Д"

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "СОЮЗ/ФОТОН 31ТБ-407Д, 31ТБ-408Д"

Устройство электронного выбора программ применяется в телевизорах "Союз 31ТБ-407Д" (4УПТ-31-7), "Союз 31ТБ-407" (4УПТ-31-8), "Фотон 31ТБ-407Д" (4УПТ-31-7), "Фотон 31ТБ-407" (4УПТ-31-7), "Фотон 31ТБ-408Д" (4УПТ-31-9), "Фотон 31ТБ-408" (4УПТ-31-10). Оно обеспечивает управление селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24 с возможностью приема любой из восьми заранее настроенных программ. Электрическая схема УЭВП для телевизоров "Союз" и "Фотон" одинакова. Конструктивно УЭВП входит в состав блока телевизора БТ-31.

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.48. Основным ее элементом является микросхема D1 К561ИЕ8, выполняющая функции электронного коммутатора программ.

Техническое описание, справочные данные, возможные неисправности и методы их устранения такие же как в УЭВП для телевизоров "Фотон", "Терфон" и "Шилялис Ц-445".

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "РЕЛЕРО 34ТБ-410Д" ("RELERO 34WT-410D")

Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Релеро 34ТБ-410Д" обеспечивает возможность управления селекторами каналов СКВ-410 для приема любой из восьми заранее настроенных программ. Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.49.

Основным элементом УЭВП является микросхема D1 типа К04КПО24, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема содержит многостабильный триггер, состоящий из восьми одинаковых ячеек, управляющий тремя группами транзисторных ключей. Первая группа обеспечивает коммутацию, вторая – диапазонов и третья – регуляторов настройки. Для каждой программы используется одна ячейка многостабильного триггера, которая управляет тремя ключами по одному из каждой группы.

При включении телевизора микросхема D1 переходит в состояние, соответствующее включенной первой программе. При этом: а) начинает светиться светодиод HL1; б) на одном из контактов 3, 4, 6 соединителя X2 СКВ-41С появляется напряжение 10,7 В питания СК; в) на контакте 7 соединителя X2 СКВ-41С появляется напряжение настройки СК.

Свечение светодиода HL1 вызвано протеканием тока через него по цепи: источник 10,8 В, резистор R1, светодиод HL1, вывод 13 микросхемы D1, микросхема D1, выводы 20, 23 микросхемы D1, корпус.

Появление напряжения на одном из контактов 3, 4, 6 соединителя X2 СКВ-41С обусловлено тем, что вывод 5 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I–II, то начинает протекать ток базы транзистора VT1 по цепи: источник 10,8 В, переход эмиттер-база транзистора VT1, резистор R2, контакт 1 соединителя X1, переключатель SA1, диод VD2, контакт 5 соединителя X1, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT1 входит в режим насыщения, и на его коллекторе с эмиттера появляется напряжение 10,7 В, которое далее поступает на контакт 3 соединителя X2 СКВ-41С. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV–V, то аналогичным образом открываются транзисторы VT2 или VT3 и напряжение 10,7 В появляется на контактах 4 или 6 соединителя X2 СКВ-41С.

Напряжение настройки формируется из напряжения 70 В, вырабатываемого в строчной развертке телевизора. Напряжение 70 В преобразуется в напряжение 31 В с помощью параметрического стабилизатора напряжения R14, VD4. Напряжение 31 В через контакт 3 соединителя X1 поступает на левые по схеме выводы резисторов R1–R8. С движка резистора R1 напряжение настройки поступает на базу транзистора VT5, включенного по схеме эмиттерного повторителя и предназначенного для согласования варикапов в селекторе каналов с УЭВП. Напряжение настройки СК снимается с эмиттера транзистора VT5 и через резистор R13 поступает на контакт 7 соединителя X2 СКВ-41С. Значение напряжения настройки определяется положением движка потенциометра R1 и изменяется от 0 до 27,5 В.

Переключение программ осуществляется нажатием соответствующего переключателя SB1–SB8. Например, для перехода на вторую программу необходимо нажать на переключатель SA2. При этом происходит переключение микросхемы D1, вследствие чего прекращается ток через индикатор HL1, но начинает протекать ток через индикатор HL2. Индикатор HL1 прекращает светиться, индикатор HL2 начинает светиться. Вместо вывода 12 микросхемы D1 к корпусу окажется подключенным вывод 3, и напряжение питания СК на контактах 3, 4, 6, соединителя X2 СКВ-41С будет определяться положением переключателя SA2. Напряжение настройки СК на контакте 7 соединителя X2

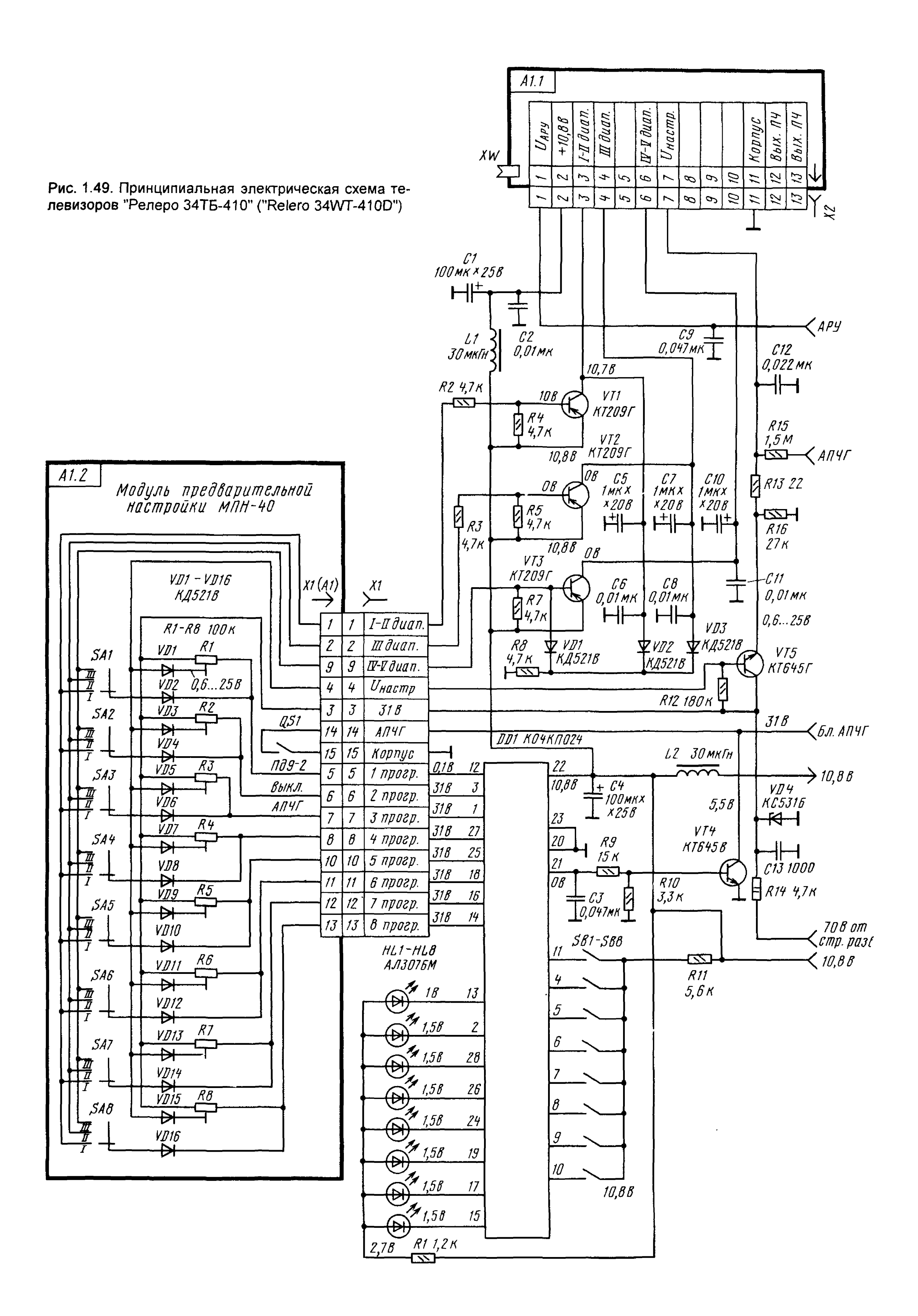


Рис. 1.49. Принципиальная электрическая схема телевизоров "Релеро 34ТБ-410" ("Relero 34WT-410D")

СКВ-41С определяется положением движка потенциометра R2, так как только через него протекает ток и соответствующий диод VD3 открыт.

При каждом переключении программ срабатывает схема отключения АПЧГ, расположенная в микросхеме D1. При срабатывании схемы отключения АПЧГ на выводе 21 микросхемы D1 формируется импульс положительной полярности с амплитудой не менее 5 В и длительностью, равной времени замкнутого состояния соответствующего переключателя SB1–SB8. Этот импульс открывает транзистор VT4, который замыкает на корпус цепи блокировки АПЧГ, после размыкания переключателя SB1–SB8 транзистор VT4 закрывается и АПЧГ вновь начинает работать.

Конструктивно УЭВП состоит из двух частей: модуля предварительной настройки МПН-40 и части схемы, входящей в состав кассеты телевизора КТБ-410. В модуле МПН-40 расположены потенциометры настройки R1–R8 и переключатели SA1–SA8.

Аналогом УЭВП для телевизоров "Релеро 34ТБ-410Д" являются СВП-4-10 и МВП-1-3. Поэтому в случае необходимости следует пользоваться справочными данными, а также примерами возможных неисправностей и методов их устранения, приведенными в разделах, относящихся к СВП-4-10 и МВП-1-3.

1.3. КНОПОЧНО-ИМПУЛЬСНЫЕ УЭВП

Кнопочно-импульсные УЭВП – устройства, в которых переключение ТП производится механическими переключателями (например, типа П2К с зависимой фиксацией). Как и другие типы УЭВП, они выполняют переключение ТП, индикацию выбранной ТП, настройку на выбранную ТП, переключение диапазонов. Основным их преимуществом является простота по сравнению с другими видами УЭВП. В большинстве из них применяют только пассивные элементы, что определяет малую потребляемую УЭВП мощность. Однако наличие механических контактов в значительной степени снижает их надежность. По этой причине кнопочно-импульсные УЭВП не нашли широкого применения. В начале 1980-х годов их применяли в первом советском стационарном цветном телевизоре с размером экрана 51 см по диагонали "Рекорд ВЦ-311", когда псевдосенсорные устройства были еще недостаточно отработаны. Основное применение они нашли в относительно недорогих переносных черно-белых телевизорах. Электрические схемы этих устройств просты, и отказы в них возникают редко. Основными причинами отказов УЭВП данного класса являются отказы механических систем, как правило переключателей.

УУСК-1

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ типа УУСК-1 применяют в телевизорах "Юность-403Д", "Юность-405Д". Переключение ТП осуществляется неунифицированным кнопочным переключателем на шесть положений с зависимой фиксацией. Переключатели обеспечивают коммутацию цепей настройки и напряжения 12 В, подаваемого через переключатели диапазонов на СК. Индикация включенной программы осуществляется цветным вкладышем, который появляется при нажатии кнопки. Устройство предназначено для работы совместно с СК-М-23 и СК-Д-22.

Принципиальная электрическая схема УУСК-1 приведена на рис. 1.50. Устройство УУСК-1 состоит из двух узлов: переключателя программ У1 и настройки У2.

Напряжение питания СК 12 В с контакта 2 соединителя Ш1 подведено к контактам 1 кнопок В1–В6 переключателя в узле У1.

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 40 В, которое через контакт 1 соединителя Ш1 и резистор R9 поступает на стабилитрон Д2 типа КС531В. Со стабилитрона снимается напряжение 30 В, которое через резистор R8 подается на резисторы настройки R1–R4, R6, R7. С движков резисторов напряжение настройки СК подается на контакты 2 кнопок В1–В6 переключателя в узле У1.

При включении телевизора или в процессе его работы, когда отжаты все кнопки В1–В6 переключателя в узле У1, изображение и звук отсутствуют, так как напряжение питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок В1–В6 в блоке У1. Например, нажмем на кнопку В3. Через прозрачное окно кнопки становится виден цветной вкладыш – индикатор включенной программы. Контакты кнопки замкнутся. Напряжение 12 В с контакта 1 поступит на переключатель диапазонов В3 в узле настройки У2, а с его контактов в зависимости от выбранного диапазона – на соответствующие контакты 1, 2 или 3 соединителя Ш2. Через эти контакты напряжение 12 В подается на СК.

Напряжение настройки с контакта 2 кнопки В3 поступает на контакт 4 соединителя Ш2 и далее на СК.

Конструктивно УУСК-1 выполнено в виде одного блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплены узлы переключателя программ и настройки. Между собой узлы соединены жгутом.

В отличие от других типов УЭВП, где наличие механических контактов сведено к минимуму, в кнопочно-импульсных механические контакты являются одним из основных элементов. По этой причине, а также с целью облегчения ремонта на рис. 1.51 показано устройство кнопочного переключателя. Переключатель является неунифицированным.

Корпус переключателя состоит из нижней 9 и верхней 8 частей, соединенных винтами. Верхняя часть корпуса имеет шесть прямоугольных вырезов для кнопок. Кнопки фиксируются за счет выступов 6 фигурной рейкой 7 с пазами. При нажатии какой-либо кнопки выступ, перемещаясь вниз, заставляет рейку сдвинуться в сторону, преодолевая сопротивление пружины 10. Если уже была нажата другая кнопка, то ее выступ выходит из паза рейки и кнопка возвращается в исходное состояние пружиной 1. Выступ нажимаемой кнопки попадает в паз рейки, фиксируя ее в нажатом положении.

Индикация выключенной ТП происходит следующим образом. Кнопка состоит из корпуса 3, прозрачного окна 5 и двух непрозрачных Г-образных шторок 4, которые могут вращаться вокруг выступов, расположенных в углах решеток и закрепленных в корпусе. Внутри кнопки под шторками размещен цветной вкладыш-шток 2, жестко закрепленный на нижней части корпуса переключателя, и пружина 1. Шток изготовлен из пластмассы яркого цвета, например красного.

Пока кнопка не нажата, шток, упираясь в нижние выступы шторок, поддерживает их закрытыми. В этом случае через прозрачное окно кнопки видна темная поверхность шторок. При нажатии кнопки корпус 5 вместе со шторками перемещается относительно неподвижного штока. При этом шток раздвигает шторки, и через прозрачное окно видна его яркая поверхность.

При нажатии на другую кнопку корпус и шторки ранее нажатой кнопки возвращаются пружиной в исходное положение.

Коммутация электрических цепей происходит посредством контактов, совмещенных с кнопками, перемещающихся при нажатии кнопки по контактным площадкам и замыкающих их (на рисунке не показаны).

Конт.	Цель
7	АРУ СК
1	$U_{I, II}$
4	$U_{настр}$
2	U_{III}
3	$U_{IV, V}$
6	Корпус
5	+12 В

Ш1

Цель	Конт.
Корпус	3
+12 В	2
+40 В	1
АРУ СК	4

Рис 1 50. Принципиальная электрическая схема УУСК-1 (в более поздних выпусках телевизоров соединитель Ш1 обозначен Ш10, Ш2–Ш11)

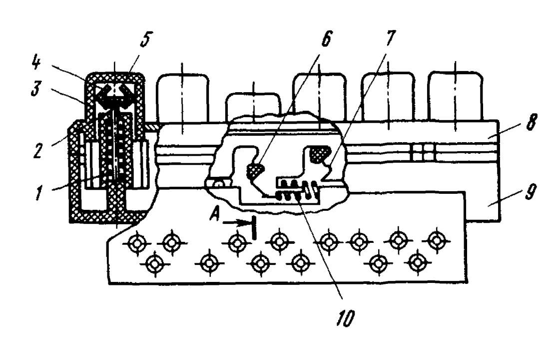


Рис. 1.51. Устройство кнопочного выключателя

Справочные данные. В табл. 1.42 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя Ш2 при переключении ТП в различных диапазонах.

Таблица 1.42. **Напряжение на контактах разъемных соединителей при переключении программ в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
2	0	12	0
3	0	0	12
4	0...27,5		

Возможные неисправности и методы их устранения. Характерной особенностью работы УУСК-1 является необходимость наличия нажатой кнопки переключателя ТП. В ранее рассмотренных УЭВП с приоритетом включения 1-й ТП или при его отсутствии автоматически устанавливалась какая-либо программа при включении телевизора.

В УУСК-1 при включении телевизора изображение и звуковое сопровождение появляются только при нажатой кнопке переключателя ТП. Это необходимо помнить. Казалось бы, все просто. Однако практика показывает, как много порой приходится терять времени из-за того, что это правило забывается. Особенно это относится к тем лицам, которым редко приходится ремонтировать УЭВП данного типа.

Поэтому, если в телевизорах "Юность-403" или "Юность-405" отсутствует изображение и звук, прежде чем начинать ремонт необходимо убедиться, что какая-либо одна из кнопок УУСК-1 находится в нажатом состоянии.

Электрическая часть УУСК-1 несложна и легко поддается ремонту. Наибольших неприятностей можно ждать от механической части, особенно от переключателя ТП. Именно в нем и возникает наибольшее число неисправностей. Например, нарушение электрических контактов, нарушение работы механизма закрывания и открывания шторок. Но чаще всего неисправность возникает из-за поломки рейки 7 (рис. 1.51). Рейка выполнена из тонкого хрупкого гетинакса, и ее выступы не выдерживают механических нагрузок и ломаются. Внешне это проявляется как невозможность включения или переключения программ. Отло-

манный выступ рейки остается в корпусе переключателя, и если он не будет создавать помех в работе УУСК-1, то неисправность будет заключаться в отсутствии фиксации кнопки, соответствующей сломанному выступу. Однако, свободно перемещаясь внутри корпуса переключателя, сломанный выступ может занять положение, которое вызовет заклинивание движения рейки. В этом случае переключение программ оказывается невозможным.

Для обнаружения неисправности следует вынуть переключатель из телевизора и отвинтить винты, соединяющие его нижнюю и верхнюю части корпуса. Затем вынуть рейку и, убедившись в том, что один из ее выступов отломан, заменить рейку на исправную. Перед установкой новой рейки необходимо изъять из корпуса переключателя отломанный выступ рейки.

Если исправной рейки в наличии нет, то можно вновь поставить старую рейку с отломанным выступом. В этом случае переключатель будет нормально функционировать за исключением кнопки, соответствующей сломанному выступу рейки, которая не будет фиксироваться.

Если кнопочный переключатель исправен, т.е. кнопки переключаются, а изображение и звуковое сопровождение отсутствуют, то прежде всего с помощью вольтметра необходимо убедиться в наличии напряжений на контактах 1–4 соединителя Ш2 согласно табл. 1.42. Если на соответствующем контакте 1–3 имеется напряжение 12 В, а на контакте 4 имеется меняющееся при вращении регулятора, соответствующего включенной программе резистора, напряжение от 0 до 27,5 В, то неисправность находится вне УУСК-1 (например в селекторе каналов).

При отсутствии на контактах соединителя Ш2 одного или обоих напряжений необходимо проверить наличие напряжений 12 и 40 В на контактах 2 и 1 соединителя Ш1. При их отсутствии неисправность находится вне УУСК-1. При их наличии необходимо последовательно проверить наличие напряжений от соединителя Ш1 к соединителю Ш2.

УУСК-4, УУСК-5

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ УУСК-4 применяют в телевизорах черно-белого изображения "Юность-406", "Юность 406Д". В небольших количествах УУСК-4 нашло применение в телевизорах "Юность 406В".

Принципиальная электрическая схема УУСК-4 приведена на рис. 1.52. Она соответствует схеме, приведенной на рис. 1.50, за исключением: в УУСК-4 применен диод Д1 типа КД103Б вместо резистора R5 сопротивлением 560 Ом и соединитель обозначен Ш8 вместо Ш2.

Конструкция УУСК-4 аналогична конструкции УУСК-1.

В то же время в целом конструкция УУСК-4 отличается от УУСК-1. Если УУСК-1 выполнено в виде одного блока, то УУСК-4 в виде двух. Одним из этих блоков является узел настройки, который заключен в пластмассовый корпус, имеющий механизм выдвижения. Он размещен с правой боковой стороны корпуса телевизора. В рабочем положении блок находится внутри корпуса телевизора. При необходимости проведения настройки его выдвигают легким нажатием на него.

Узел переключателя программ вместе с оперативными органами регулировки представляют собой второй блок. Он размещен в нижней лицевой части корпуса телевизора.

Устройство электронного выбора программ УУСК-5 применяют в телевизорах черно-белого изображения "Юность 31ТБ-303Д" и "Юность 31ТБ-304Д". УУСК-5 отличается от УУСК-4 только числом программ: 8 вместо 6.

Справочные данные полностью соответствуют данным, приведенным для УУСК-1.

Возможные неисправности и методы их устранения те же, что и для УУСК-1. Некоторое отличие от УУСК-1 заключается в операции изъятия УУСК-4 или УУСК-5 из телевизора. Однако эта операция не имеет каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждается в дополнительном описании.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЮНОСТЬ 401В", "ЮНОСТЬ 402В" И "ЮНОСТЬ 406В"

Техническое описание. В названии телевизоров "Юность 401В", "Юность 402В" и "Юность 406В" буква В является условным обозначением применения всеволнового селектора каналов (СК-В) в отличие от других аналогичных моделей телевизоров "Юность", в которых применяются раздельные МК метрового и дециметрового диапазонов. Практически все выпускаемые телевизоры этой модификации поставляются на экспорт. В телевизорах устанавливают СК-В и УЭВП, разработанные и изготовленные в Югославии. При этом телевизоры могут быть настроены на прием ТП на частотах телевизионного стандарта бывшего СССР (условный индекс С) или европейского (условный индекс Е). Остальная часть схемы УПЧИ, развертки, питания и т.д. не отличаются от соответствующих моделей телевизоров без буквы В.

Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис. 1.53. Дополнительно на схеме показаны цепи формирования питающих напряжений УЭВП. Устройство рассчитано на прием четырех ТП, переключение которых

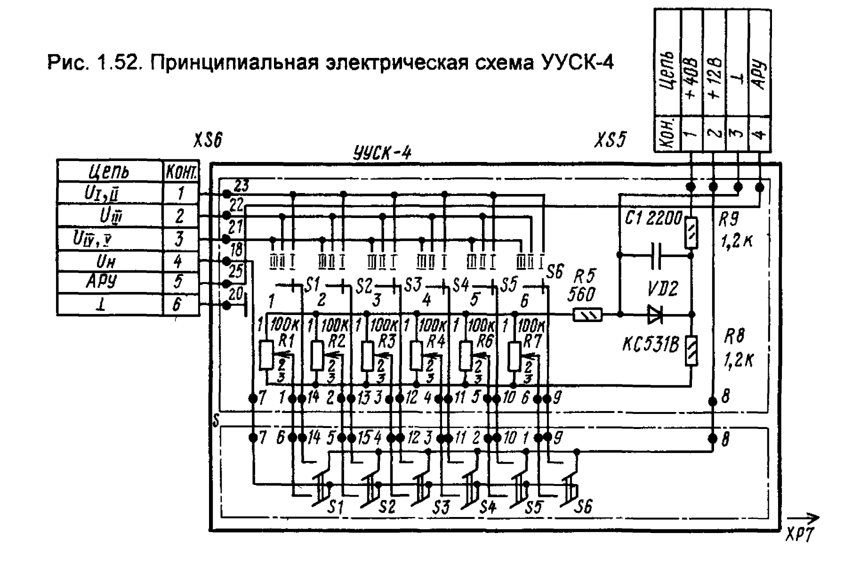


Рис. 1.52. Принципиальная электрическая схема УУСК-4

осуществляется неунифицированным кнопочным переключателем. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и диапазонов. Индикация включенной программы – нажатая кнопка.

При включении телевизора или в процессе его работы, когда отжаты все кнопки переключателя изображение и звук отсутствуют, напряжения питания и настройки на СК-В не поступают.

Для включения или переключения программ необходимо нажать на одну из кнопок SB6–SB9. При этом одновременно с замыканием контактов нажатой кнопки происходит замыкание контактов переключателей SB2.1 и SB2.2. Переключатель SB2.1 выполняет функции переключателя диапазонов.

Напряжение питания СК-В 12 В с контакта 2 соединителя XP1 через контакт 3 соединителя XP4–XS4 поступает на SB2.1 и далее через его замкнутые контакты, соответствующие выбранному диапазону, на СК-В.

Напряжение настройки СК-В формируется из напряжения 40 В, которое через контакт 3 соединителя XP1 и резистор R5 поступает на микросхему ТВА-150А. Микросхема выполняет функции стабилизатора, аналогичные прецизионному стабилитрону КС531А в УУСК-1 и УУСК-4. С микросхемы снимается напряжение 30 В, которое через резистор R4 подается на резисторы настройки R6–R9. С движков резисторов напряжение настройки через переключатели SB6–SB9 подается на контакт 4 соединителя XS4–XP4 и далее на СК-В. Для различных телевизионных стандартов (например, советский, европейский стандарты) требуются неодинаковые пределы изменения напряжения настройки. Поэтому последовательно с резисторами R6–R9 и R10 через переключатель SB2.2 подключены резисторы R3 и R12.

Особенностью конструкции рассматриваемого УЭВП, не имеющей аналогов, является то, что управление ТП, т.е. переключение диапазонов и регулировка напряжения настройки осуществляются одной ручкой управления. Как известно, для настройки на ТП вначале необходимо переключиться на нужный диапазон, а затем регулятором настроиться на выбранную ТП. В УУСК-1, например, переключение диапазонов и регулировка напряжения настройки конструктивно не связаны между собой и не зависят друг от друга.

В данном УЭВП каждая из четырех ручек управления ТП имеет три положения. Среднее положение – нейтральное. В этом положении ручка управления прокручивается, однако все цепи разомкнуты и направление питания и настройки не подается на СК.

Для того чтобы установить нужный диапазон, необходимо ручку управления оттянуть на себя. По отношению к другим ручкам управления она будет выступать примерно на 5 мм. В оттянутом положении ручка управления выполняет функции переключателя диапазонов SB2.1 и имеет три фиксированных состояния, соответствующих I–II, III и IV–V диапазонам. Слева от ручки управления имеется окно с указателем включенного диапазона.

Для обеспечения возможности регулировки напряжения настройки необходимо нажатием на ручку перевести ее в третье положение. При этом она займет по отношению к другим ручкам углубленное на 4...5 мм положение. В нажатом положении ручка управления выполняет функции регулятора напряжения настройки.

Для переключения программы необходимо нажать на соответствующую ручку управления. При этом предыдущая ручка управления займет среднее нейтральное положение.

Справочные данные. В табл. 1.43 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя XP4 при переключении ТП в различных диапазонах.

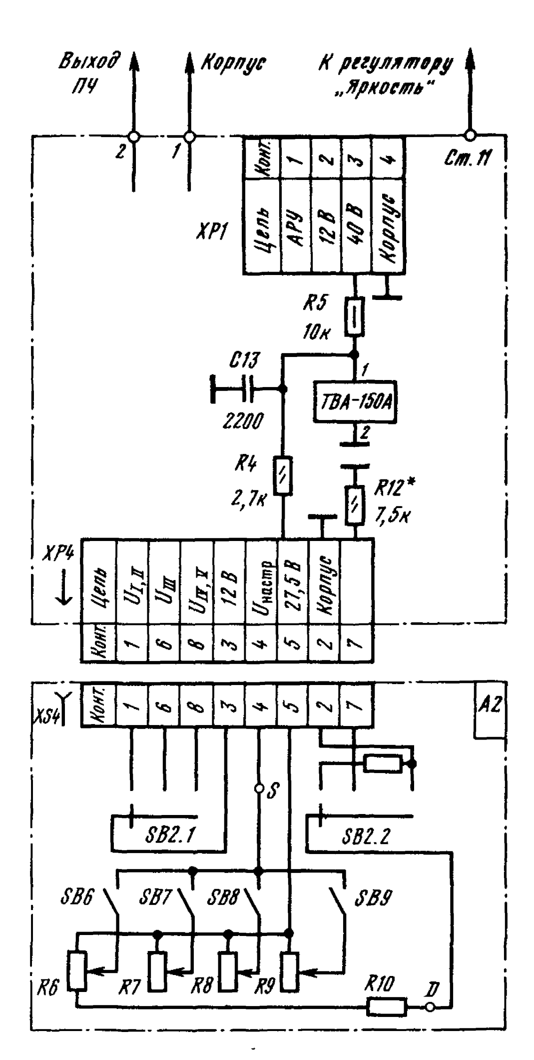


Рис. 1.53. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Юность 401В", "Юность 402В", "Юность 406В"

Возможные неисправности и методы их устранения. Опыт эксплуатации УЭВП показывает, что оно довольно надежно в работе. В то же время УЭВП настолько просто, что в случае возникновения неисправности она может быть легко обнаружена с помощью ампервольтметра. Возможные неисправности в переключателе имеют характер, типичный для механических переключателей.

Наиболее неприятным видом неисправности является отказ резисторов настройки. По конструкции они представляют собой прямоугольную пластину с нанесенным резистивным слоем, по которому перемещается ползунок. Подобные резисторы в нашей стране не выпускают. Поэтому в случае выхода из строя резистора придется смириться с тем, что на одну программу в УЭВП станет меньше.

Если такой вариант по каким-либо причинам не устраивает (например, в Москве пять телевизионных про-

Таблица 1.43. **Напряжение на контактах разъемного соединителя XP4 при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
1	12	0	0
6	0	0	0
8	0	0	12
5	0...27,5	0...27,5	0...27,5

грамм), то вместо югославского УЭВП в телевизоре можно установить УУСК-1 или, что несколько сложнее, УУСК-4. Электрическое соединение УУСК-1 или УУСК-4 к схеме телевизора требует только согласования цепей соединителей Ш1 и Ш2 на схеме рис.1.50 с соединителями ХР1 и ХР4 на схеме рис. 1.52. По размерам УУСК-1 отличается от УЭВП, изготовленного в Югославии. Поэтому при замене требуется конструктивная доработка. Характер ее может быть самым разным и определяется наличием требуемого инструмента, материалов, квалификацией радиолюбителя и т.д.

КВП-1

Техническое описание. Устройство типа КВП-1 применяют в телевизорах 4УПИЦТ-51 ("Рекорд ВЦ-310"). Устройство предназначено для управления селекторами каналов СКМ-23 и СКД-22 или СК-М-24 и СК-Д-24. В КВП-1 переключение ТП осуществляется унифицированным переключателем П2К, имеющим шесть кнопок с зависимой фиксацией. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и напряжения 12 В, подаваемого на переключатель диапазонов Индикация включенной программы осуществляется по нажатой кнопке. В КВП-1 предусмотрена блокировка (отключение) схемы АПЧГ при переключении ТП и при ручной настройке на ТП.

Принципиальная электрическая схема КВП-1 приведена на рис. 1.54.

При включении или в процессе работы телевизора, когда отжаты все кнопки S1.1–S1.6, изображение и звук отсутствуют, так как напряжение питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок переключателя S1.1–S1.6. Например, нажмем на кнопку S1.1. Напряжение 12 В с контакта 6 соединителя Х1 поступает на кнопку S1.1, а с ее контактов на переключатель диапазонов S1.1 и далее в зависимости от выбранного диапазона на соответствующие контакты 4, 5 или 7 соединителя Х1. Через них напряжение 12 В поступает на СК.

Напряжение настройки формируется из напряжения 28 В, которое с контакта 1 соединителя Х1 поступает на резистор настройки R1. С движка резистора R1 напряжение настройки $U_{настр}$ через переключатель S1.1 поступает на контакт 3 соединителя Х1 и далее на варикапы СК.

Когда кнопка S1.1 нажата, кнопки S1.2–S1.6 отжаты и напряжение 12 В через их контакты на переключатель диапазонов не подается. Напряжение 12 В постоянно подключено только к кнопке S1.1. К остальным оно подводится только при условии, что все остальные кнопки находятся в отжатом состоянии. Это обстоятельство необходимо помнить при проведении ремонта блока.

Блокировка АПЧГ при переключении ТП осуществляется ключом, выполненным на транзисторе VT3, управляемым транзистором VT1. При включенной ТП транзистор VT1 закрыт, АПЧГ работает. Транзистор VT1 также закрыт напряжением 12 В, которое подается на базу VT1 через один из диодов VD1–VD3. В момент переключения ТП, когда включенная кнопка уже разомкнулась, а включаемая еще не замкнулась, напряжение 12 В не поступает на базу VT1. Транзистор открывается, одновременно открывая VT3. Контакт 10 соединителя Х1 через VT3 практически оказывается подключенным к земляной шине, и АПЧГ отключается.

Для проведения ручной настройки КВП-1 необходимо выдвинуть из корпуса телевизора. При этом происходит замыкание кнопки S3 и АПЧГ отключается.

Конструктивно устройство КВП-1 выполнено в виде одного блока. Основой конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплена печатная плата. На плате размещены переключатель и резисторы настройки ТП и другие элементы. Монтажная схема печатной платы приведена на рис. 1.55. Устройство КВП-1 имеет механизм выдвижения, обеспечивающий его фиксирование в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его для предварительной настройки.

Устройство КВП-1 – одно из первых и наиболее несовершенных УЭВП и широкого применения не нашло. Его основными недостатками являются: наличие механических

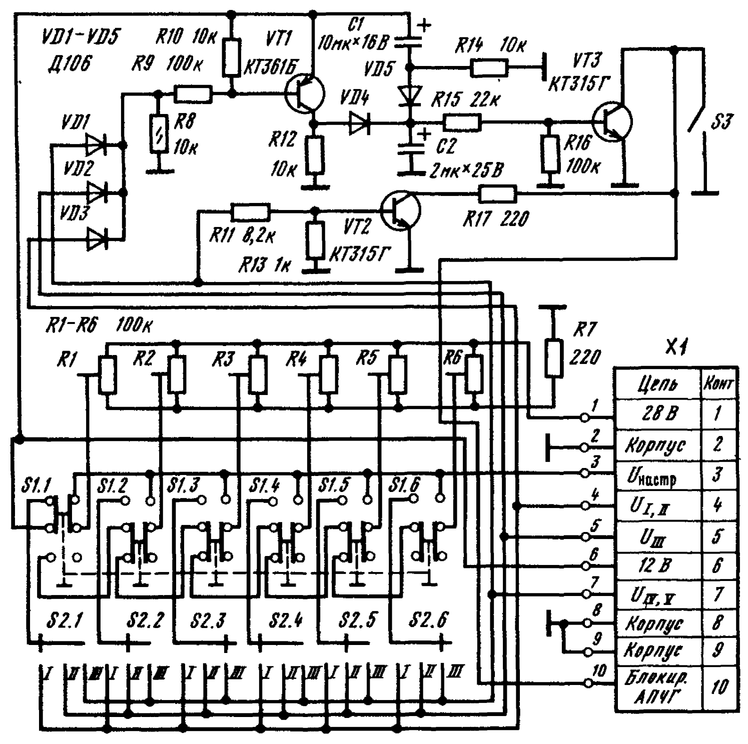


Рис. 1.54. Принципиальная электрическая схема КВП-1

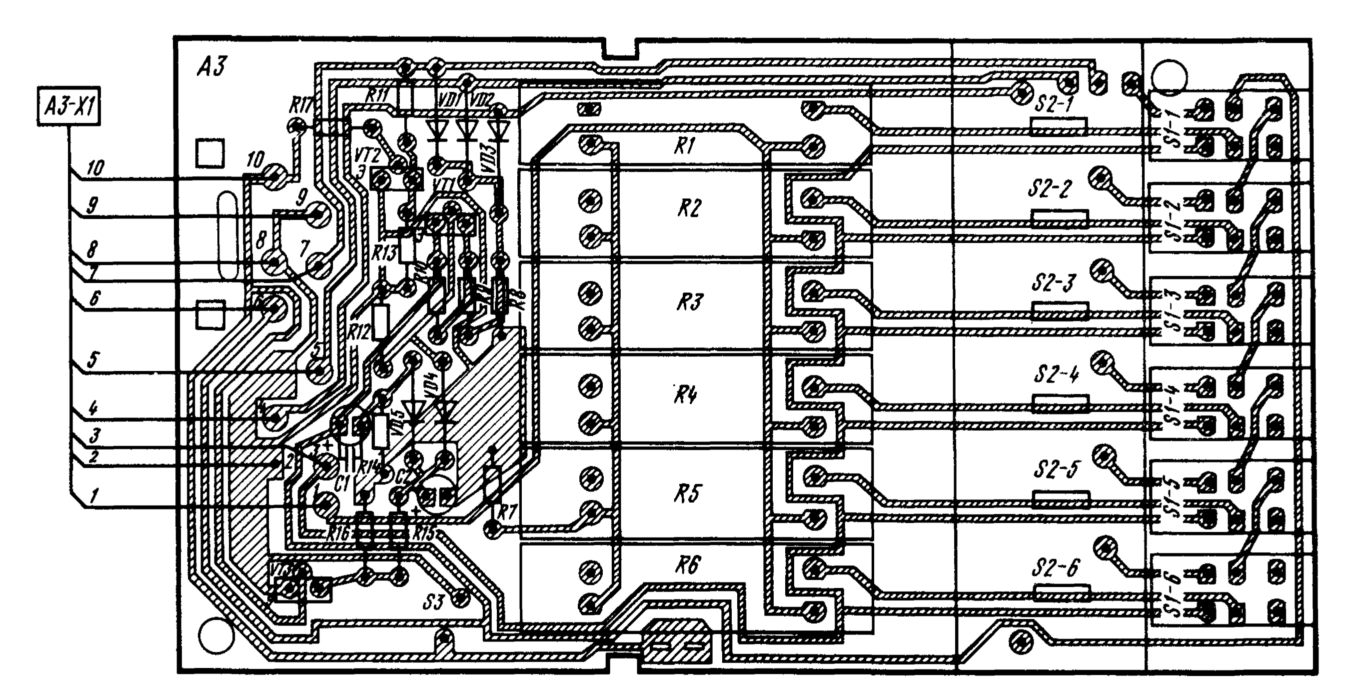


Рис. 1.55. Электромонтажная схема печатной платы КВП-1

переключателей, отсутствие световой индикации, взаимное влияние программ на настройку. В переносных черно-белых телевизорах он не нашел применения из-за сравнительно больших размеров.

Справочные данные. В табл.1.44 приведены напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах.

В табл.1.45 приведены данные о назначении и режиме работы транзисторов.

Возможные неисправности и методы их устранения. Наиболее частой причиной выхода из строя КВП-1 является неисправность переключателя ТП типа П2К. Переключатель П2К – унифицированное невосстанавливаемое изделие и в случае неисправности подлежит замене. При устранении неисправностей в блоках КВП-1 необходимо помнить, что напряжение 12 В подается на кнопки S1.1–S1.6 последовательно. Непосредственно напряжение 12 В подается от контакта 6 соединителя X1 к среднему контакту кнопки S1.1. На кнопку S1.2 оно будет поступать только при отжатой кнопке S1.1. Соответственно на кнопку S1.3 напряжение 12 В поступает только при отжатых кнопках S1.1 и S1.2 и т.д. Поэтому если по какой-либо причине западает одна из кнопок, то на следующую за ней напряжение 12 В не поступает, и ТП не включается. Это характерный момент, который отсутствует в других кнопочно-импульсных УЭВП. Ниже приведены наиболее характерные неисправности.

Таблица 1.44. **Напряжения на контактах соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	0,1...27,5	0,1...27,5	0,1...27,5
4	12	0	0
5	0	12	0
7	0	0	12

Таблица 1.45. **Назначение и режим работы транзисторов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах[1], В		
			Э	К	Б
КТ361Г	VT1	Блокировка АПЧГ	12/12	0/5,5	12/11
КТ315Г	VT2	То же	0/0	3/0,1	1,3/0
КТ315Г	VT3	"	0/0	5/0,1	0,5

[1] В числителе приведены режимы при включенной ТП, в знаменателе – при переключении ТП

1. При нажатой кнопке переключателя изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 0,5...27 В на контакте 3 соединителя X1. Возможен также вариант, когда напряжение на контакте 3 соединителя X1 имеется, но не регулируется.

Для обнаружения неисправности с помощью вольтметра проследить прохождение напряжения 28 В с контакта 1 соединителя X1 к переключателям S1.1–S1.6, затем к резисторам R1–R6 и контакту 3 соединителя X1. Отсутствие напряжения может быть из-за неисправности переключателей S1.1–S1.6, резисторов R1–R6, обрыва печатных проводников, соединяющих эти элементы.

2. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть неисправность переключения ТП. Возможны также нарушение контактов в переключателях S2.1–S2.6 или обрывы печатных проводников.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжения на контактах 4, 5, 7 соединителя X1. Они должны соответствовать табл.1.44. При отсутствии напряжения на каком-либо из этих контактов необходимо с помощью вольтметра проверить прохождение напряжения 12 В с контакта 6 соединителя X1 через переключатели S1.1–S1.6 и S2.1–S2.6.

3. Не работает схема АПЧГ; на контакте 10 соединителя X1 напряжение 0,2 В.

Причиной отказа могут быть неисправность механического контакта S3 (контакт постоянно замкнут) и пробой перехода коллектор-эмиттер транзистора VT3.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность механического контакта. Исправный контакт должен быть замкнут при выдвинутом блоке и разомкнут при задвинутом. Если контакт исправен, омметром проверить исправность транзистора VT3.

Техническое описание. Устройства КВП-2 и КВП-2-1 применяют в телевизорах цветного изображения УПИЦТ-51/61 ("Рекорд ВЦ-311", "Фотон Ц-220") и черно-белого изображения УСТ-61 ("Фотон 232"). Устройство предназначено для управления блоками СК-М-24 и СК-Д-24.

Устройство КВП-2 является модификацией КВП-1. Так же как в КВП-1, переключение программ в нем осуществляется унифицированным переключателем П2К, имеющим шесть кнопок с зависимой фиксацией. Переключатель обеспечивает коммутацию цепей настройки и напряжения питания 12 В. В отличие от КВП-1 в КВП-2 введена световая индикация ТП шестью светодиодами VL1–VL6 типа АЛ307АМ, исключено взаимное влияние программ на настройку, а также расширены функциональные возможности устройства блокировки (отключения) АПЧГ. Кроме блокировки схемы АПЧГ при переключении ТП и при ручной настройке на ТП в КВП-2 блокировка АПЧГ осуществляется и при снятии телевизионного сигнала.

Устройство КВП-2-1 отличается от КВП-2 отсутствием кнопки блокировки АПЧГ при ручной настройке на ТП.

Принципиальная электрическая схема КВП-2 приведена на рис.1.56.

При включении или в процессе работы телевизора, когда отжаты все кнопки S1.1–S1.6, изображение и звук отсутствуют, так как напряжения питания и настройки на селекторы каналов не поступают.

Для включения или переключения ТП необходимо нажать на одну из кнопок переключателя S1.1–S1.6. Например, при нажатии на кнопку S1.1 через ее контакт 6 происходит соединение источника напряжения 28 В (контакт 1 соединителя X1) с резистором R1 и через резистор R7 с индикатором VL1. С движка резистора R1 через диод VD1 и контакт 3 соединителя X1 напряжение настройки поступает на варикапы селекторов каналов. Для исключения влияния резисторов R2–R6 на напряжение настройки включены диоды VD2–VD6, которые при нажатой кнопке S1.1 закрыты. Индикатор VL1 высвечивает номер программы, выбранной 1-й.

Подача напряжения на селекторы каналов для включения одного из частотных диапазонов осуществляется аналогично КВП-1, за исключением того, что 12 В подается на переключатели S1.1–S1.6 параллельно, а не последовательно.

Для исключения ложного захвата соседней программы в КВП-2 имеется блокировка устройства АПЧГ, которая автоматически включается при переключении с программы на программу и при снятии телевизионного сигнала. Схема электронной блокировки представляет собой ждущий мультивибратор на транзисторах VT1 и VT2 и электронный ключ на транзисторе VT3.

В случае ручной настройки на программу в блоке предусмотрена механическая блокировка устройства АПЧГ с помощью механического контакта S3, замыкающего цепь блокировки на корпус Механический контакт выполнен таким образом, что замыкается автоматически при выдвижении блока.

Конструктивно КВП-2 не отличается от КВП-1. Монтажная схема печатной платы приведена на рис.1.57.

Справочные данные. Напряжения на контактах разъемного соединителя X1 при переключении ТП в различных диапазонах такие же, как в КВП-1 (см. табл.1.44).

Данные о назначении и режиме работы транзисторов приведены в табл.1.46.

Возможные неисправности и методы их устранения. Самой распространенной неисправностью в КВП-2 является неисправность переключателя ТП типа П2К. Переключатель унифицированный, является невосстанавливаемым изделием и в случае выхода из строя подлежит замене. Ниже описываются возможные неисправности КВП-2.

Таблица 1.46. **Назначение и режим работы транзисторов**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах[1], В		
			Э	К	Б
VT1	КТ315Б	Блокировка АПЧГ	0/0	12/0,2	0/2
VT2	КТ315Б	То же	0/0	0,1/12	0,6/0
VT3	КТ315Б	"	0/0	5,5/0,2	0,1/5

[1] В числителе приведены режимы работы при включенной ТП, в знаменателе – при переключении ТП

1. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов, программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих светодиодов VL1–VL6. Для обнаружения неисправности вольтметром проверить прохождение напряжения 28 В к несветящемуся светодиоду, исправность печатных проводников в цепях катода светодиода, исправность резистора R14 и цепей его заземления. Если на аноде светодиода имеется 28 В или близкое к нему напряжение, а катод через резистор R14 подсоединен к корпусу, то неисправен светодиод.

2. При переключении программ загорается несколько индикаторов.

Причиной отказа может быть неисправность переключателя ТП.

Для обнаружения неисправности омметром проверить исправность кнопок S1.1–S1.6, т.е. что при нажатии на них контакты переключателя замыкаются, а при отжатии размыкаются.

3. При нажатой кнопке переключателя индикатор светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу. Отсутствует или не регулируется напряжение 0,5...27 В на контакте 3 соединителя X1.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего переменного резистора R1–R6, диодов VD1–VD6, VD9 или соответствующих участков схемы.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 28 В на соответствующем переменном резисторе R1–R6, затем наличие меняющегося напряжения 0,5...27 В на его среднем контакте, на диоде VD1–VD6 и далее по цепям до контакта 3 соединителя X1.

4. При нажатой кнопке переключателя индикатор не светится, изображение и звук отсутствуют.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 28 В на контакте 1 соединителя X1, разрыв цепей, по которым напряжение 28 В поступает к переключателю S1.1–S1.6, неисправность самого переключателя.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 28 В на контакте 1 соединителя X1, проверить поступление напряжения 28 В к переключателю S1.1–S1.6. При отсутствии напряжения 28 В неисправность находится вне КВП-2 и для ее устранения необходимо проверить исправность элементов схемы, формирующих это напряжение.

5. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причины и методы их устранения аналогичны подобной неисправности в блоке КВП-1.

6. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть потеря работоспособности схемы блокировки АПЧГ.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режим работы транзисторов VT1–VT3 согласно табл.1.46, осциллографом проверить наличие импульса

Настройка программ

Цепь	⅄
28 В	1
Корпус	2
Напряж настр	3
U_{I-II}	4
U_{III}	5
12 В	6
U_{IV-V}	7
Блокир напряж	8
	9
Блокир АПЧГ	10

Переключение диапазонов

Рис 1 56 Принципиальная электрическая схема КВП-2

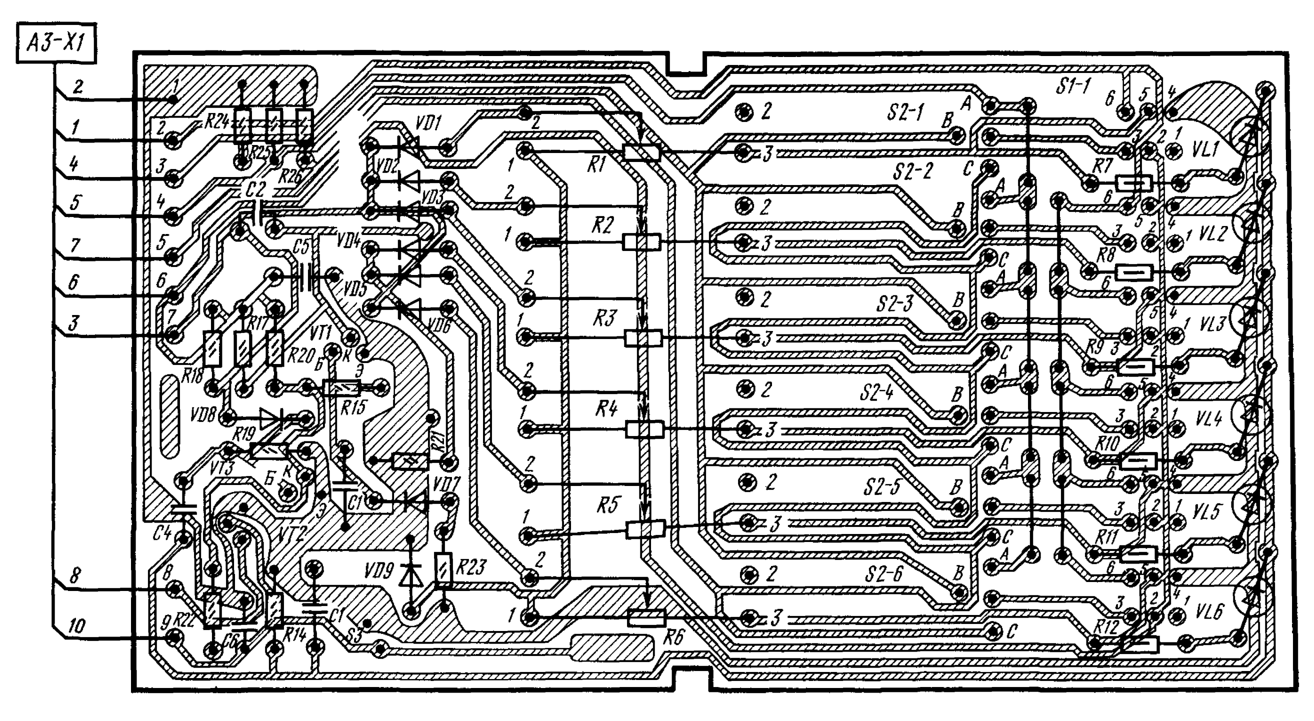


Рис. 1.57 Электромонтажная схема печатной платы КВП-2

отключения АПЧГ на резисторе R14 (амплитуда импульса около 2 В), прохождение его через дифференцирующую цепь C1, R23 и диод VD7 и срабатывание схемы ждущего мультивибратора. При подаче импульса отключения на базу VT1 он должен открываться, а VT2 закрываться. При этом их режим соответствует значениям табл.1.46, приведенным в знаменателе. При отсутствии импульсов отключения АПЧГ необходимо проверить исправность цепей светодиодов VL1–VL6 и резисторов R7–R12.

7. При снятии телевизионного сигнала не происходит отключения АПЧГ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения на контакте 8 соединителя X1 при снятии телевизионного сигнала.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить наличие напряжения 5 В на контакте 8 соединителя X1 при снятии телевизионного сигнала. При его отсутствии неисправность находится вне УЭВП в схеме, формирующей это напряжение.

8. Не работает схема АПЧГ; на контакте 10 соединителя X1 напряжение 0,2 В.

Причиной отказа может быть пробой перехода коллектор-эмиттер транзистора VT3, неисправность механического контакта S3 (контакт постоянно замкнут), неисправность схемы, формирующей напряжение 5 В при снятии телевизионного сигнала.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение на контакте 8 соединителя X1 при включенном телевизионном сигнале. Оно должно быть равно нулю. Если напряжение равно 5 В, то в этом случае неисправна схема формирования этого напряжения. Напряжение на контакте 8 соединителя X1 должно появляться только при снятии телевизионного сигнала.

Если напряжение на контакте 8 соединителя X1 равно нулю, то омметром необходимо проверить исправность механического контакта S3. Исправный контакт должен быть замкнут при выдвинутом блоке КВП-2 и разомкнут при вдвинутом. Если контакт S3 исправен, омметром проверить исправность транзистора VT3.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ШИЛЯЛИС 405Д", "ШИЛЯЛИС 406"

Техническое описание. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис 405Д" приведена на рис.1.58. Схема УЭВП для телевизоров "Шилялис 406" практически такая же. Это, пожалуй, самое простое устройство, применяемое в отечественных телевизорах. Оно содержит минимум элементов и практически не нуждается в описании.

Настройка СК на ТП осуществляется в пределах частотного диапазона переменным сдвоенным резистором 4R2, 4R3 соответственно грубой и точной настройки. Напряжение 27 В, подводимое к резистору 4R3, снимается с вывода 27 платы разверток после выпрямления импульсов обратного хода строчной развертки.

Напряжение питания СК-М и СК-Д 10,5 В в точке 7–11 платы СК и стабилизатора поступает на унифицированный переключатель SB1–SB3 типа П2К с зависимой фиксацией. Через переключатель SB1 и SB2 напряжение питания подается на СК-М. При нажатии на кнопку SB3 напряжение питания подается на СК-Д.

Конструктивно переключатель и сдвоенный потенциометр УЭВП выведены на переднюю панель и являются органами оперативной регулировки телевизора.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. При нажатой кнопке изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 27 В на резисторе A4R3 с вывода 27 платы разверток, неисправность переменных резисторов A4R3, A4R2, A4R6.

Для обнаружения неисправности с помощью вольтметра проследить прохождение напряжения 27 В до резистора A4R2 и далее с движка переменного резистора A4R2 к СК-М и СК-Д. Резистор A4R2 должен обеспечить пределы регулировок от 0,5 до 27 В.

2. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть выход из строя секций переключателя A4SB.1–A4SB.3.

Для обнаружения неисправности вольтметром измерить напряжение 10,5 В на выходе стабилизатора напряжения (выводы 7–11 платы A4 селекторов каналов и стабилизатора напряжения). Далее проследить прохождение напряжения 10,5 В до переключателя A4SB.1–A4SB.3, а от него через контакты 12, 17 и 18 к селекторам каналов. Если переключатель неисправен, то он как невосстанавливаемый элемент подлежит замене.

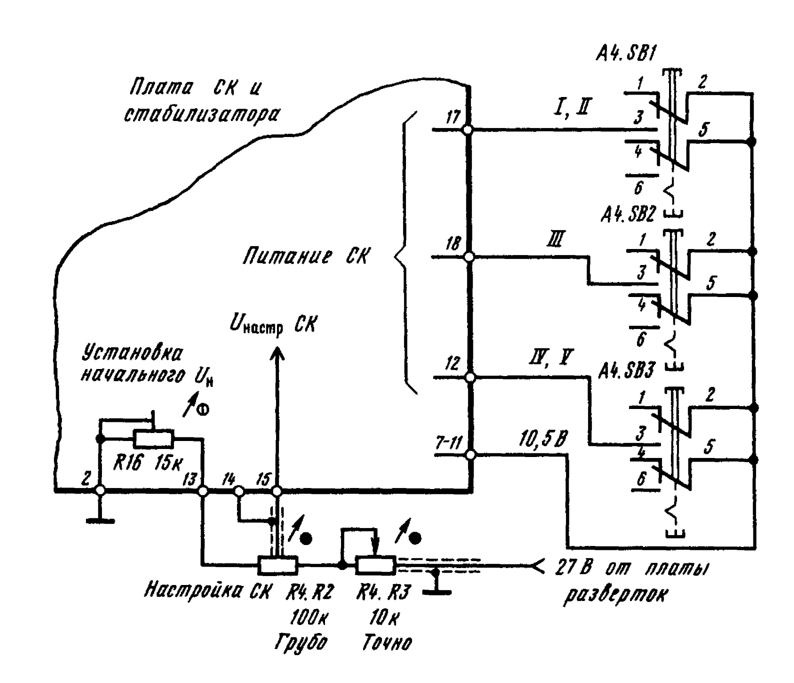


Рис. 1.58. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис 405Д"

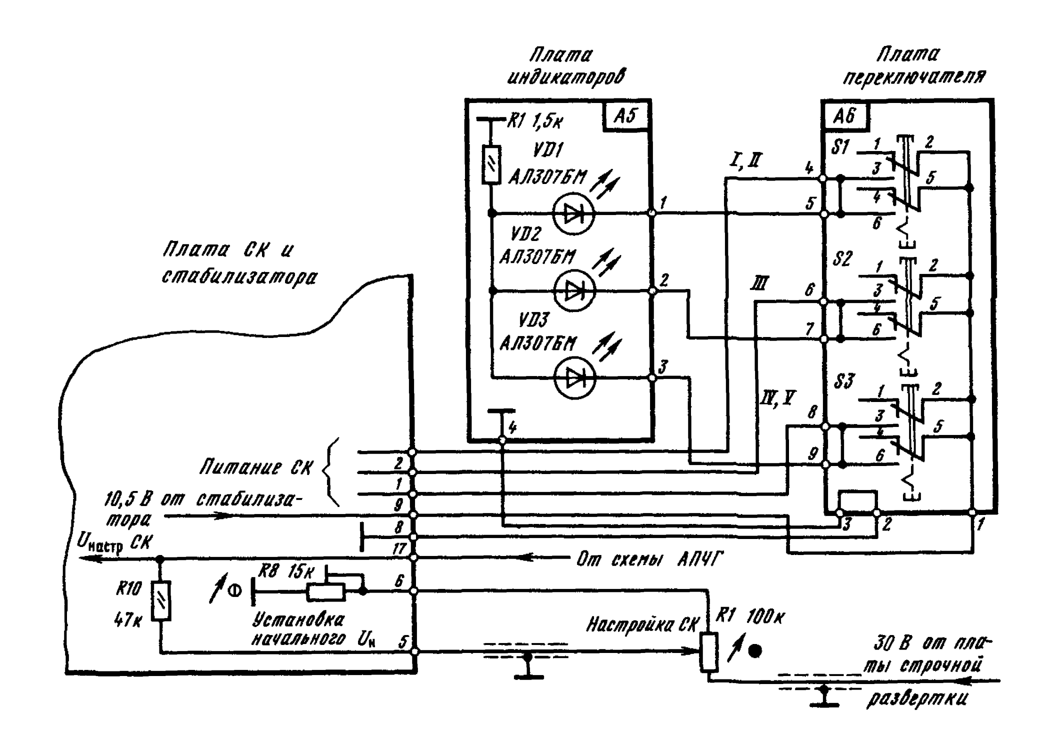


Рис. 1.59. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис 16ТБ403Д"

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ШИЛЯЛИС-16ТБ 403Д"

Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Шилялис-16ТБ 403Д" приведена на рис.1.59. Оно является аналогом устройства, применяемого в телевизорах "Шилялис 405Д", и отличается от него наличием светодиодных индикаторов включенного диапазона.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "КОНТУР 23ТБ-301"

Техническое описание. Устройство электронного выбора программ для телевизоров черно-белого изображения "Контур 23ТБ-301" аналогично УЭВП для телевизоров "Шилялис 405Д". Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Контур 23ТБ-301" приведена на рис.1.60.

Настройка СК на ТП в пределах частотного диапазона осуществляется с помощью переменного резистора R1. Напряжение настройки формируется из напряжения 70 В, поступающего с контакта 1 соединителя X17 платы генератора строчной развертки. Схема формирования состоит из резистора R5 и прецизионного стабилитрона VD1 типа КС531В. С катода VD1 напряжение около 30 В поступает на верхний по схеме вывод резистора R1. С движка резистора R1 напряжение настройки 0...30 В поступает на контакт 3 соединителя X1 и далее в блок радиоканала на СК-М-24.

Возможные неисправности и методы их устранения те же, что и для УЭВП телевизоров "Шилялис 405Д".

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЧАИР 23ТБ-301"

Техническое описание. В телевизорах черно-белого изображения "Чаир 23ТБ-301" применяется либо один всеволновый селектор каналов типа СК-В-41, либо два – СК-М-24 и СК-Д-24. Принципиальная электрическая схема

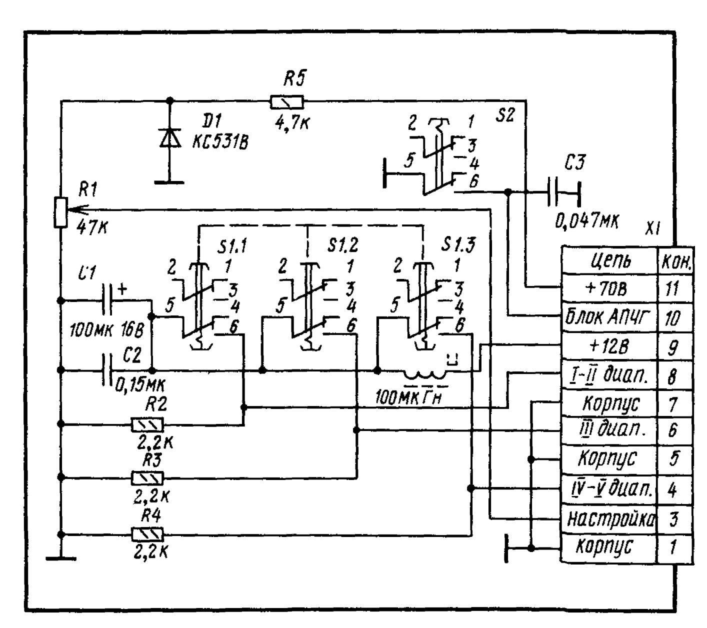


Рис 1.60. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Контур 23ТБ-301"

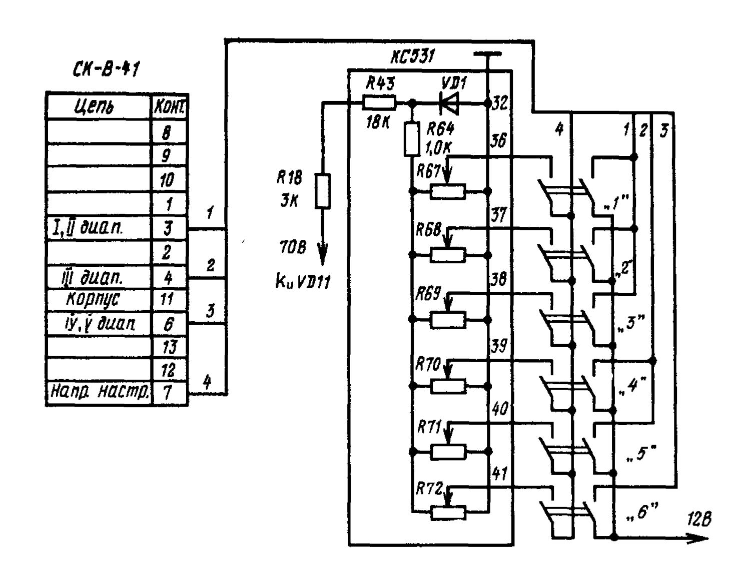


Рис. 1.61. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Чаир 23ТБ-301"

УЭВП для телевизоров "Чаир 23ТБ-301" приведена на рис.1.61.

Настройка СК на ТП в пределах частотного диапазона осуществляется с помощью переменных резисторов R67–R72. Напряжение настройки формируется из напряжения 70 В, поступающего с генератора строчной развертки. Схема формирования состоит из резистора R43 и прецизионного стабилитрона VD1 типа КС531В. С катода VD1 напряжение около 30 В через резистор R64 поступает на левые по схеме выводы резисторов R67–R72. С движков резисторов напряжение настройки 0...30 В подается на контакты кнопочного переключателя, состоящего из шести секций. С переключателя напряжение настройки поступает на селекторы каналов. На правые по схеме контакты переключателя подается напряжение 12 В, предназначенное для питания селекторов каналов. При этом напряжение питания, подаваемое с первой, второй и третьей секций переключателя, обеспечивает работу селектора каналов в диапазонах I, II, четвертая и пятая секции – в третьем диапазоне, шестая секция – в диапазонах IV и V.

Возможные неисправности и методы их устранения те же, что и для УЭВП телевизоров "Шилялис 405Д".

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "САПФИР 23ТБ-406", "САПФИР 24ТБ-406", "САПФИР 31ТБ-406"

Данное УЭВП применяется в телевизорах "Сапфир 23ТБ-406", "Сапфир 24ТБ-406" и "Сапфир 31ТБ-406". Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Сапфир" приведена на рис.1.62 и она фактически одинакова со схемой УУСК-1.

Возможные неисправности и методы их устранения с поправкой на схемные обозначения те же, что и для

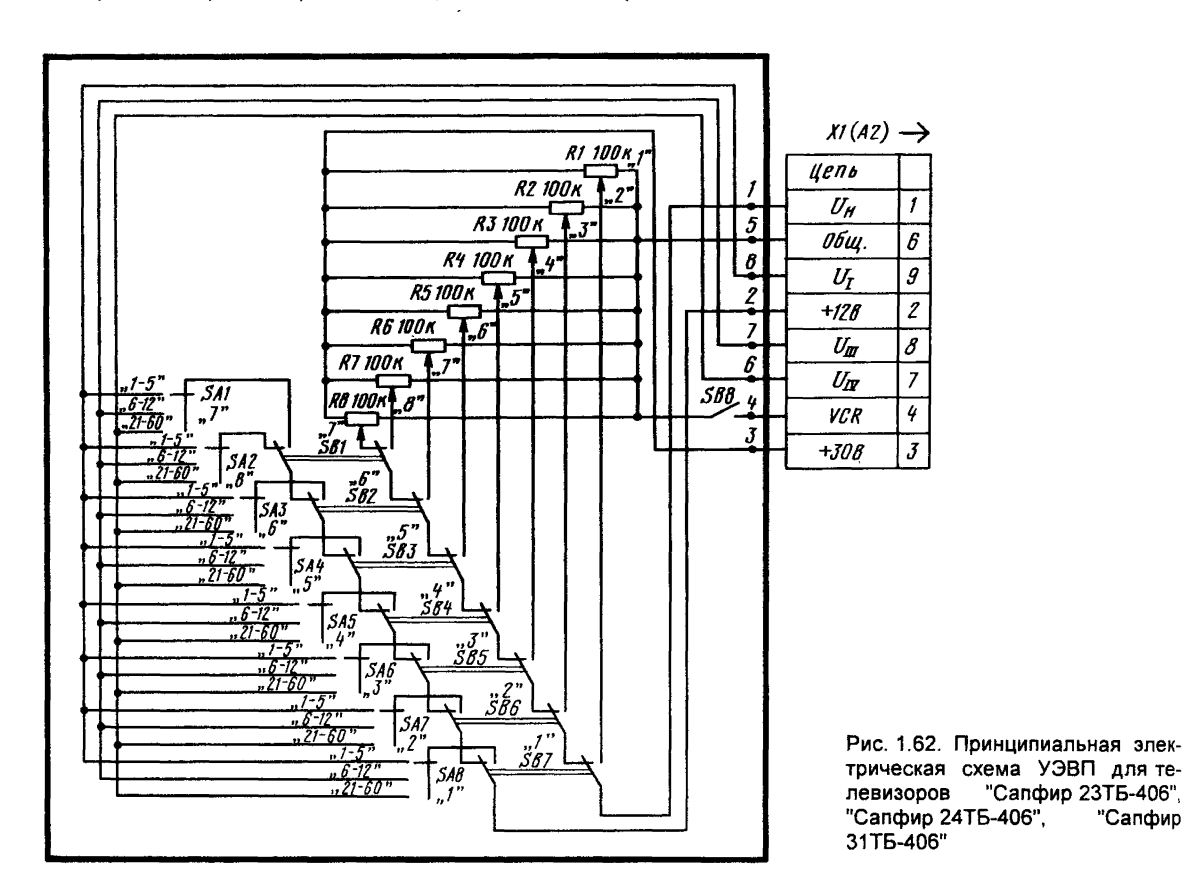


Рис. 1.62. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-406", "Сапфир 24ТБ-406", "Сапфир 31ТБ-406"

телевизоров "Шилялис 405Д". Методы устранения неисправностей не имеют каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждаются в дополнительном описании.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "САПФИР 23ТБ-307Д", "ОРЕОЛ 23ТБ-307Д"

В телевизорах "Сапфир 23ТБ - 307Д", "Ореол 23ТБ-307Д" применяются два селектора каналов: метрового диапазона типа СК-М-20 и дециметрового диапазона – СК-Д-24 Селектор каналов СК-М-20 имеет переключатель галетного типа и переключение каналов в нем происходит не электронным, а механическим способом. Поэтому в отличии от других, УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-307Д", "Ореол 23ТБ-307Д" обеспечивает электронный выбор программ только в дециметровом диапазоне.

Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-307Д", "Ореол 23ТБ-307Д", приведена на рис.1.63.

Настройка СК на ТП в пределах частотного диапазона осуществляется с помощью переменного резистора R1 в блоке селекторов каналов А1. Напряжение настройки формируется из напряжения 70 В, поступающего с генератора строчной развертки. Схема формирования состоит из резистора R12 и прецизионного стабилитрона VD7 типа КС531В, а также резисторов R14–R16, обеспечивающих необходимые пределы регулировки напряжения настройки. Все эти элементы расположены в блоке питания А4. Напряжение 70 В с генератора строчной развертки через контакт 7 соединителя Х3 (А4) и контакт 7 соединителя Х3 (А2) поступает на резистор R12 (А4). С катода VD7 (А4) напряжение около 30 В через резистор R15 (А4), контакт 6 соеди-

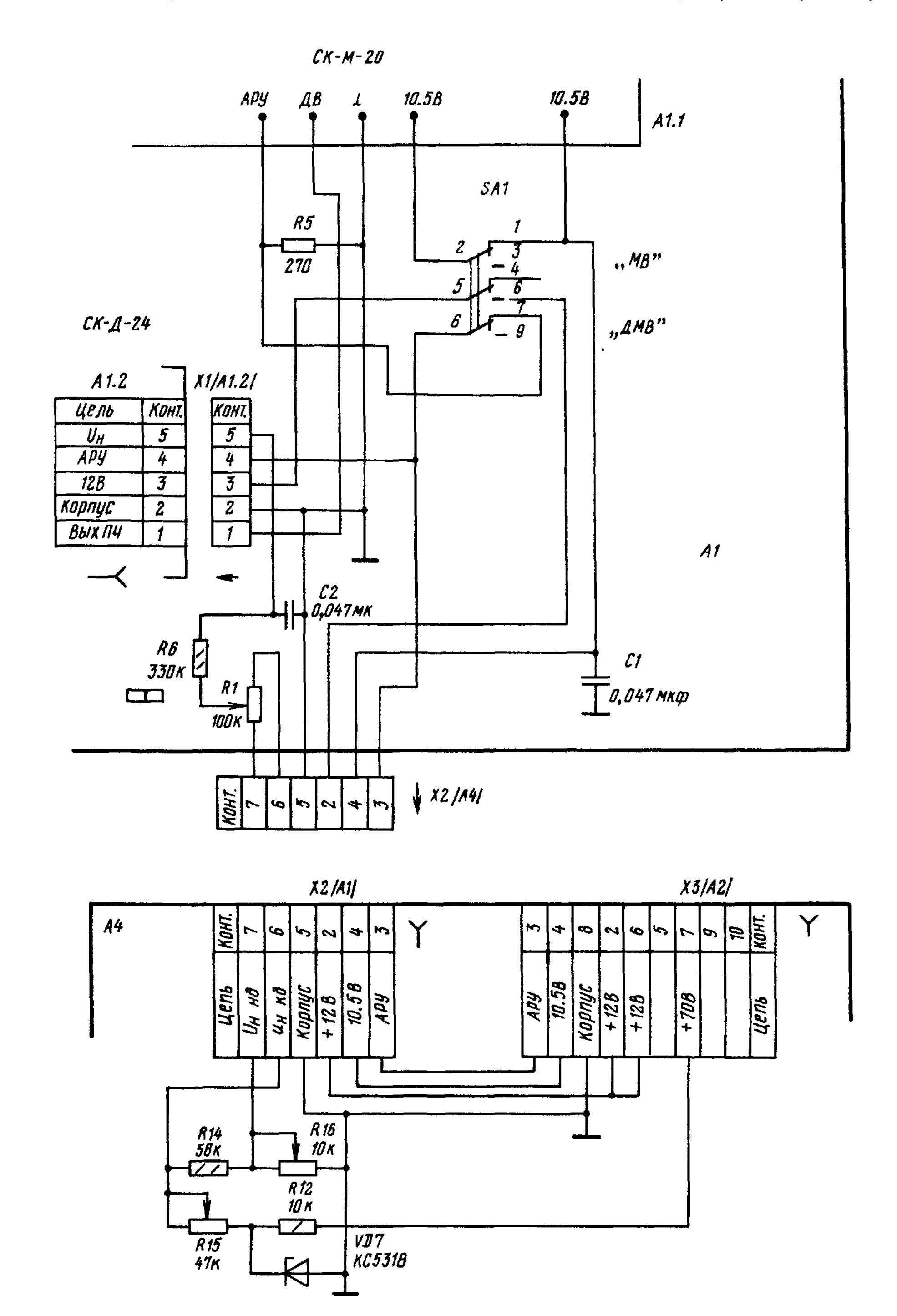


Рис. 1.63. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-307Д", "Ореол 23ТБ-307Д"

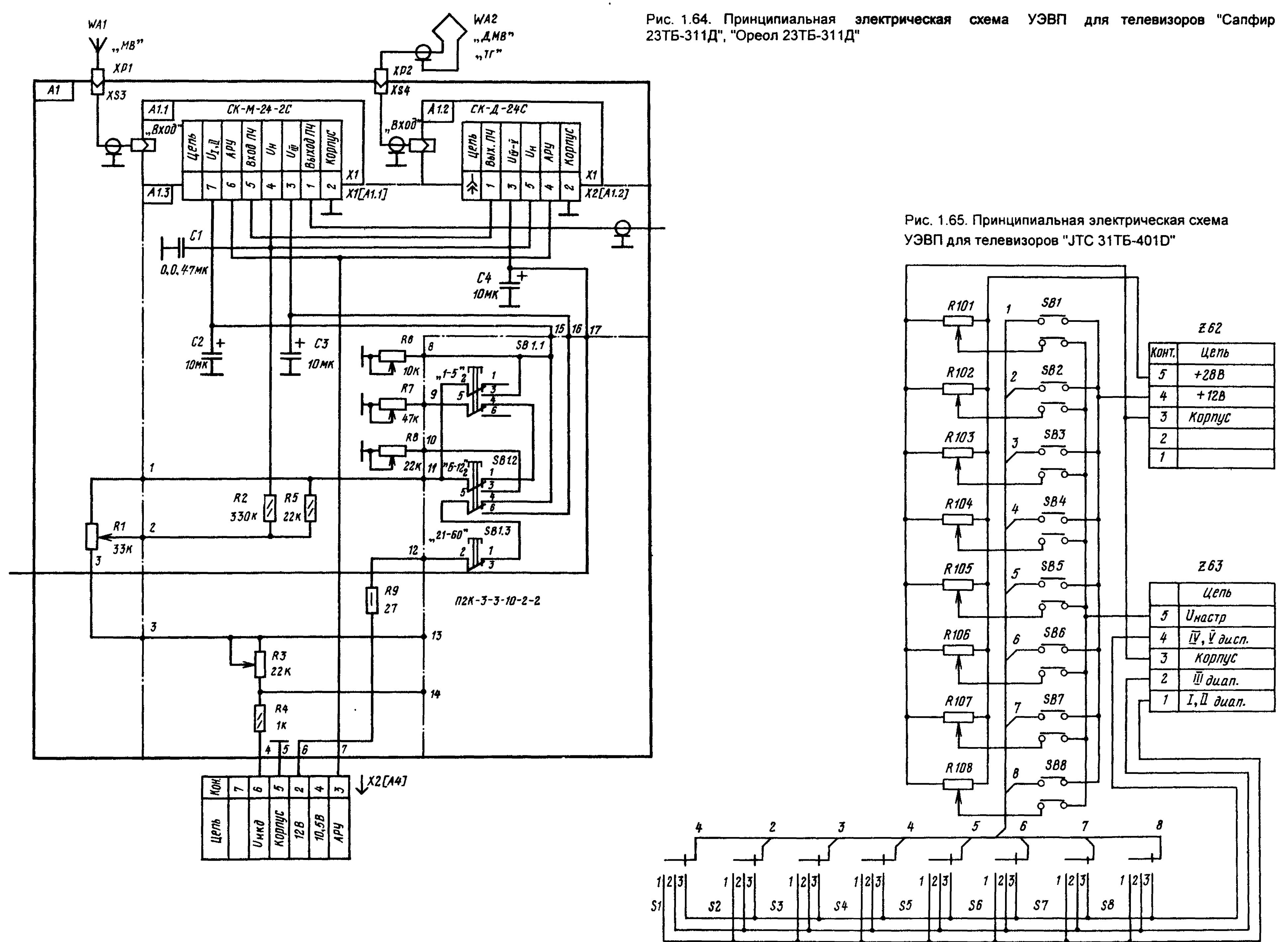


Рис. 1.64. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-311Д", "Ореол 23ТБ-311Д"

Рис. 1.65. Принципиальная электрическая схема УЭВП для телевизоров "JTC 31ТБ-401D"

Таблица 1.47. **Общие технические данные УЭВП**

Тип УЭВП	Применяемость в телевизорах	Число программ	Тип селекторов каналов, с которыми применяются УЭВП	Возможность дистанционного управления	Принцип действия датчика переключателя	Напряжение питания В	Тип индикатора	Примечание
СВП-3	УЛПЦТ-59-II-12; УПИМЦТ-61-II (первые выпуски)	6	СК-В-1	+	Сенсорный	12,6; 170; –12	ИН-3	Переключение происходит путем внесения дополнительной емкости тела человека
СВП-3-1	УЛПЦТ-59-II-12 ("Радуга 719–1")	6	СК-В-1	–	Псевдосенсорный	12,6; 29; –12	ИВ-6	–
СВП-3-2	УЛПЦТ-61-II-24 ("Радуга 734")	6	СК-В-2, СК-М-23, СК-Д-22, СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12,6; 29; –12	ИВ-6	–
СВП-4	УЛПЦТИ-61-II-13, УЛПЦТИ-61-II-15	6	СК-В-1	+	Сенсорный	–12; 12; 30; 170	ИН-3	Переключение происходит путем замыкания двух контактов через сопротивление кожного покрова пальца руки
СВП-4-1	УПИМЦТ-61-II-С	6	СК-В-1	–	Псевдосенсорный	–12; 12, 30; 200	ИН-3	–
СВП-4-2	УЛПЦТИ-61-II-15– УЛПЦТИ-61-II-40	6	СК-В-2, СК-М-23, СК-Д-22, СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 32; 170	ИН-3	–
СВП-4-3	–	6	СК-В-2, СК-М-23, СК-Д-22, СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 32; 170	ИН-3	
СВП-4-4	УПИМЦТ-М-61-С-1 ("Кварц Ц-208")	6	СК-В-1	–	–"–	–12; 12; 30; 200	ИН-3	
СВП-4-5	ЗУСЦТ-51, ЗУСЦТ-61	6	СК-М-23, СК-Д-22, СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 32; 200	ИНС-1	
СВП-4-6	ЗУСЦТ-67-18 ("Рубин Ц-266Д")	6	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 32; 200	ИНС-1	
СВП-4-7	УЛПЦТИ-61-II-18 ("Горизонт-724")	6	СК-В-1	+	–"–	–12;12; 32; 200	ИНС-1	
СВП-4-10	2УСЦТ-51, 2УСЦТ-61, ЗУСЦТ-51, "ВЭЛС-Рекорд-50ТБ-305Д"	6	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 32	АЛ307АМ	
СВП-4-11	–	6	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 32	АЛ307АМ	
СВП-403	ЗУСЦТ-51 ("Фотон Ц-381Д")	6	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 31	АЛ307АМ	
СУ-1-15. У-1-15-5	ЗУСЦТ-51/61/67 "Электрон Ц-380" и др.	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	АЛ307АМ	
У-1-15-3	"Садко 51ТЦ-423ДВ"	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	АЛ307АМ	УСУ-1-15-3 имеет выносной пульт индикации программ
У-1-15-1, У-1-15-2, У-1-15-4	ЗУСЦТ-51 "Электрон 51ТЦ437Д" "Садко 51/61ТЦ-460Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 30	АЛ307АМ	УСУ-1-15-2 и УСУ-1-15-4 имеют выносной пульт индикации программ
У-1-15-6	–	8	СК-М-24, СК-Д-24	-	–"–	12; 30	АЛ307АМ	
У-1-15-8	4УСЦТ-2"ЭлектронТЦ424", "Электрон ТЦ424Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	-	–"–	12; 30	АЛ307АМ	Имеется устройство изменения АПЧиФ
У-1-15-С	Для телевизоров, поставляемых на экспорт	8	СК-М-24, СК-Д-24	-	–"–	12; 30	АЛ307АМ	
СУ-1-1	УШЦТ-67-С-2 "Электрон Ц-260Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	Псевдосенсорный	12; 30	АЛ307АМ	
МВП-1-1	4УСЦТ-1 "Горизонт 51ТЦ414Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	То же	12; 31	АЛ307АМ	Имеется схема изменения АПЧиФ

Продолжение табл. 1.47

Тип УЭВП	Применяемость в телевизорах	Число программ	Тип селекторов каналов, с которыми применяются УЭВП	Возможность дистанционного управления	Принцип действия датчика переключателя	Напряжение питания, В	Тип индикатора	Примечание
МВП-1-2	4УСЦТ-1 "Горизонт 51ТЦ418Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	То же	12; 31	АЛ307АМ	То же
МВП-1-3	4УСЦТ-1 "Горизонт 51ТЦ412Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 31	АЛ307АМ	–"–
МВП-2-1	"Рубин-Тесла Ц-391Д" "Рубин 51ТЦ402Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	ИЛЦ-1/9	–"–
МВП-2-2	"Рубин 51ТЦ402Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	ИЛЦ-1/9	–"–
УВП-1-2	"Рекорд 50ТБ-312" (3УСЦТ-50-28)	8	СК-М-24-2, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	ИЛЦ-1/9	–"–
–	3УСЦТ-50-19/20 "Фотон/Terfon-50ТБ-303/303Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 31	АЛ307АМ	
БВП	УПИЦТ-32 "Шилялис Ц-401"	6	СК-В-2	+	–"–	12; 50	СМН-В, 3В-0,02А	
–	4УПЦТ-32-1 "Шилялис Ц-410"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 53	АЛ307БМ	
–	1УПЦТ-1-32 "Шилялис Ц-445" 1УПЦТ-2-32 "Шилялис 32ТЦ401Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 60	АЛ307БМ	
УУСК-2	УПИЦТ-32-10 "Юность Ц-404"	6	СК-М-23, СК-Д-22	+	–"–	12; 50	АЛ307АМ	
УВП	1УПЦТ-32-1 "Юность Ц-440"	8	СК-М-23, СК-Д-22	+	–"–	12; 60	АЛ307АМ	
–	"Юность 32ТЦ-311Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 60	АЛ307БМ	
–	"Юность 32ТЦ-312Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 60	ИВ-6	
–	"Юность 32ТЦ-309Д", "Сура 32ТЦ-309Д", "Сура 31ТБ-401Д"	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	–"–	12; 60	АЛ307БМ	
УВП-5	"Юность Ц-540Д", "Юность 42ТЦ-309Д"	8	СК-М-23, СК-Д-22	–	–"–	12; 60	ИВ-6	
БВТП	"Электроника Ц-401М", "Электроника Ц-432Д"	6	СК-М-30, СК-Д-30	–	–"–	12; –12; 30	АЛ307АМ	
УВП-3-32	"Электроника Ц-401М"	6	СК-М-30, СК-Д-30	–	–"–	12; 30	АЛ307АМ	
УВП-3-32М	"Русич 32ТЦ4123Д", "Laime 32CTV-4110D"	6	СК-V-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 30	АЛ307АМ	
УС-1, УС-1А	"Электроника Ц-430", "Электроника ЛЦ-430"	6	СК-М-Э, СК-Д-22	–	Сенсорный	12; –12; 33	АЛ307А	
БВП-10	"Электроника Ц-431Д", "Электроника ЛЦ-431Д"	6	СК-М-30, СК-Д-30	–	Псевдо-сенсорный	12,6; 35	АЛ307АМ	
–	"Союз/Фотон" 31ТБ-407Д/408Д	8	СК-М-24, СК-Д-24	+	То же	11; 31	АЛ307АМ	
–	"Релеро 34ТБ-410Д"	8	СК-В-41С	–	Кнопочно-импульсный	10,8; 70	АЛ307БМ	
УУСК-1	"Юность 403Д", "Юность 405Д"	6	СК-М-23, СК-Д-22	–	То же	12; 40	Цветной вкладыш	
УУСК-4	"Юность 406Д"	6	СК-М-23, СК-Д-22	–	–"–	12; 40	То же	
УУСК-5	"Юность 31ТБ-303Д", "Юность 31ТБ-304Д"	8	СК-М-23, СК-Д-22	–	–"–	12; 40	–"–	
–	"Юность 401В", "Юность 402В", "Юность 406"	4	301 (производство Югославии)	–	–"–	12; 40	Нажатая кнопка	
КВП-1	"Рекорд ВЦ-310"	6	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 38	То же	
КВП-2, КВП-2-1	"Рекорд ВЦ-311", "Фотон 230"	6	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 28	АЛ307АМ	
–	"Шилялис 405Д", "Шилялис 406"	1	СК-М-24, СК-Д-24	–	Плавная перестройка потенциометром	10,5; 27	Нажатая клавиша переключателя диапазонов	
–	"Шилялис-16ТБ403Д"	1	СК-М-41, СК-Д-41	–	То же	10,5; 30	АЛ307БМ	
–	"Контур 23ТБ-301"	1	СК-М-24, СК-Д-24	–	–"–	12; 70	Нажатая клавиша переключателя диапазонов	

Тип УЭВП	Применяемость в телевизорах	Число программ	Тип селекторов каналов, с которыми применяются УЭВП	Возможность дистанционного управления	Принцип действия датчика переключателя	Напряжение питания, В	Тип индикатора	Примечание
–	"Чаир 23ТБ-301"	1	СК-В-41 или СК-М-24 и СК-Д-24	–	Плавная перестройка потенциометром	12; 30	Нажатая клавиша переключателя диапазонов	
–	"Сапфир 23ТБ-406", "Сапфир 24ТБ-406", "Сапфир 31ТБ-406"	6	СК-М-23, СК-Д-22	–	Кнопочно-импульсный	12; 30	То же	
–	"Сапфир 23ТБ-307Д", "Ореол 23ТБ-307Д"	1	СК-М-20, СК-Д-24	–	Плавная перестройка потенциометром	12; 70	–"–	
–	"Ореол 23ТБ-311Д"	1	СК-М-24, СК-Д-24	–	То же	12; 30	–"–	
–	"JTC 31ТБ-401Д"	8	P38308-081	–	Кнопочно-импульсный	12; 28	–"–	

нителя X2 (A1) и контакт 6 соединителя X2 (A4) поступает на вывод 3 переменного резистора R1 (A1). С движка этого резистора напряжение настройки 0...30 В через резистор R6 (A1) и контакт 5 соединителя X1 (A1.2) поступает на СК-Д-24.

Переключатель SA1 (A1) обеспечивает подачу напряжения питания на селекторы каналов. При работе в диапазонах метровых волн на УВЧ и смеситель СК-М-20 подается напряжение питания 10,5 В. Кроме того на УВЧ поступает напряжение АРУ. При работе в диапазонах дециметровых волн напряжение питания отключается от СК-М-20 и подается на СК-Д-24.

Возможные неисправности и методы их устранения с поправкой на схемные обозначения те же, что и для телевизоров "Шилялис 405Д". Методы устранения неисправностей не имеют каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждаются в дополнительном описании.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "САПФИР 23ТБ-311Д", "ОРЕОЛ 23ТБ-311Д"

Устройство электронного выбора программ для телевизоров "Ореол 23ТБ-311Д" предназначено для управления селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24. Принципиальная электрическая схема УЭВП приведена на рис.1.64.

Формирование напряжения настройки СК в пределах частотного диапазона осуществляется аналогично УЭВП для телевизоров "Сапфир 23ТБ-307Д", "Ореол 23ТБ-307Д". Незначительное отличие заключается в том, что в телевизорах "Ореол 23ТБ-311Д" для обеспечения изменения напряжения настройки в необходимых пределах к верхнему по схеме выводу потенциометра R1 с помощью переключателей SB1.1, SB2.2 в зависимости от частотного диапазона подключаются переменные резисторы R6, R7 или R8.

Для приема ТП в I–II частотных диапазонах кнопка переключателя SB1.1 нажата, кнопки переключателей SB1.2 и SB1.3 отжаты. Напряжение питания на СК-М-24 поступает по цепи: контакт 2 соединителя X2 (A4), ограничительный резистор R9, контакт 2–1 переключателя SB1.3, контакт 5–4 переключателя SB1.2, контакт 7 СК-М-24.

Напряжение питания СК для приема в других частотных диапазонах подается аналогично.

Возможные неисправности и методы их устранения с поправкой на схемные обозначения те же, что и для телевизоров "Шилялис 405Д". Методы устранения неисправностей не имеют каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждаются в дополнительном описании.

УЭВП ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ "JTC 31ТБ-401Д"

УЭВП для телевизоров "JTC 31ТБ-401Д" предназначено для управления селекторами каналов СКВ-41С. Оно обеспечивает прием любой из восьми заранее настроенных программ. Принципиальная электрическая схема приведена на рис.1.65.

Напряжение настройки для каждой программы формируется одним из соответствующих резисторов R101–R108.

Включение требуемой программы осуществляется переключателями SB1–SB8. Нажатая клавиша переключателя одновременно служит указателем включенной программы. Переключение диапазонов осуществляется переключателями S1–S8.

Методы устранения неисправностей не имеют каких-либо существенных сложностей, а потому не нуждаются в дополнительном описании.

Общие технические данные УЭВП, помещенных в разделе 1.

Общие технические данные УЭВП, помещенных в разделе 1, приведены в табл.1.47.

2.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ ЧЕТВЕРТОГО, ПЯТОГО и ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЙ

Дальнейшее совершенствование систем управления вызвано, с одной стороны, ужесточением требований к селекторам каналов, с другой – значительным расширением функций управления.

В телевизорах третьего поколения управление телевизорами осуществляется с пульта, расположенного на передней панели. Основным элементом управления в этих телевизорах является n-канальный аналоговый коммутатор программ, чаще всего шести или восьми канальный. Такой коммутатор выполнен либо на дискретных элементах – транзисторах, либо на микросхемах с малой или средней степенью интеграции.

Основные технические характеристики телевизоров четвертого поколения аналогичны характеристикам телевизоров третьего поколения. Отличительными особенностями базовых моделей телевизоров четвертого поколения являются значительное расширение функциональных возможностей. Они имеют систему дистанционного управления на инфракрасных лучах, цифроаналоговые преобразователи для регулировки яркости, контрастности, насыщенности и громкости, декодирование сигналов по системам SECAM и PAL или декодирование сигналов по системе SECAM, но с возможностью установки дополнительного функционального узла для декодирования сигналов по системе PAL, возможность подключения видеомагнитофона для записи и воспроизведения телевизионных передач и видеофильмов в цветном изображении в системах SECAM и PAL, возможность установки соединителя в канале цветности для подключения компьютера.

Тем не менее телевизоры четвертого поколения – это телевизоры уже вчерашнего дня.

Современный телевизор – это многофункциональное, мультистандартное устройство, обеспечивающее прием программ эфирного, кабельного и спутникового телевещания, а в сочетании со средствами вычислительной техники он является удобным терминалом документальной связи и вещания для информационно-справочного обслуживания людей во всех сферах деятельности. Телевизор фактически становится средством отображения информации. Вокруг него группируется весь арсенал бытовой электроники: видеомагнитофон с передающей камерой, пульт видеоинформации и связи, аппарат для печати принятой информации на бумаге, приставка для видеоигр, компьютер и др.

При этом на первый план выходит задача упрощения организации управления. Ее решение найдено во все более широком внедрении микропроцессорных систем управления, цифровых способов обработки сигналов, унификации как отдельных элементов схемы и конструкции управления, так и принципов построения системы в целом.

Некоторыми из зарубежных фирм были разработаны свои форматы (протоколы) систем команд управления и комплекты (серии) микросхем. Например, один из комплектов микросхем фирмы ITT для управления телевизорами на базе дешифратора команд управления SAA1251 в зависимости от предъявляемых требований может включать до 10 микросхем. В состав комплекта могут входить:

SAA1250 – передатчик команд ИК ДУ;

SAA1051 – приемник команд ИК ДУ;

SAA1075 – энергонезависимая память;

SAA1121 – схема управления селектором каналов (синтезатор напряжения настройки);

SAA1271 – преобразователь последовательного кода в параллельный;

SAA1272 – адаптер сопряжения данных от SAA1251 с декодером телетекста;

SAA1274 – устройство управления синтезатора частоты;

SAA1276 – знакогенератор экранного генератора;

SAA2008 – знакогенератор номера выбранного канала.

Структурная схема возможного варианта ДУ телевизоров на базе дешифратора команд управления SAA1251 приведена на рис. 2.1. В отечественных телевизорах четвертого-шестого поколений системы управления в большинстве своем построены на базе комплектов микросхем фирм ITT и PHILIPS. По некоторым микросхемам из этих комплектов были разработаны отечественные аналоги. В табл. 2.1 приведены некоторые микросхемы фирм ITT и PHILIPS для систем управления телевизоров, их отечественные аналоги, а также соответствие обозначений микросхем, изготовленных различными заводами.

Т а б л и ц а 2 1. **Микросхемы фирм ITT и Philips для систем управления телевизорами и их отечественные аналоги**

Назначение	ITT	PHILIPS (Голландия)	"Ангстрем" (Россия, Зеленоград)	"Восток" (Россия, Новосибирск)	"Интеграл" (Беларусь Минск)	"Квазар" (Украина, Киев)	КНИИМП (Украина, Киев)
Передатчик команд ИК ДУ	IRT 1260 SAA 1250 –	 – SAA 3010	– КР1506ХЛ5 –	– – –	– – ЭКР1568ХЛ1	– – УР5704ХЛ02 УБ5704ХЛ02-2	– – –
Входной усилитель ИК ДУ	TBA2800	–	–	–	–	–	–
Дешифратор команд ИК ДУ	SAA 1251	–	КР1506ХЛ2	–	–	–	–
Контроллер	SAA 1293-03 –	– PCA84C 640 P/019	КР1506ВГЗ; КМ1506ВГЗ –	– –	– ЭКР1566ВГ1	– –	– –
Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ	МДА2062 –	– PCF8582A	– –	– К558ХП3	– ЭКР1568РР1	КР1609ХП21 КР1609ХП1	– КР1609ХП1

Окончание табл. 2.1

Назначение	"Микрон" (Россия, Зеленоград)	"Нуклонас" (Литва, Шяуляй)	"Родон" (Украина, Ивано-Франковск)	"Экситон" (Россия, Павловский Посад)	"Электроника" (Россия, Воронеж)	"Электрон-прибор" (Россия, Фрязино)	"Элкор" (Украина, Киев)
Передатчик команд ИК ДУ	– КР1506ХЛ1 –	КР1056ХЛ1 Щ1250 –	1074ХЛ1 УПТ-1 –	КР1506ХЛ4 КР1506ХЛ1 –	– КР1566ХЛ1 –	КР1084ХЛ1 – –	– – –
Входной усилитель ИК ДУ	–	КР1056УП1	КР1054УИ1	–	КР1054ХА3 КС1054ХА3	КР1084УИ1	–
Дешифратор команд ИК ДУ	КР1506ХЛ2	–	УПТ-2	КР1506ХЛ2	КС1566ХЛ2	–	–
Контроллер	– –	КР1853ВГ1-03 –	КР1863ВГ3 –	КР1506ВГ3; КМ1506ВГ3 –	– ЭКР1566ВГ1	КР1084ВГ93 –	– –
Электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ	– –	КР1628РР2; Ш2062 –	– –	КМ1506РР1; КР1506РР1; К1506РР1 –	– ЭКР1566РР1	КР1084РР1 –	– КР1609ХП1

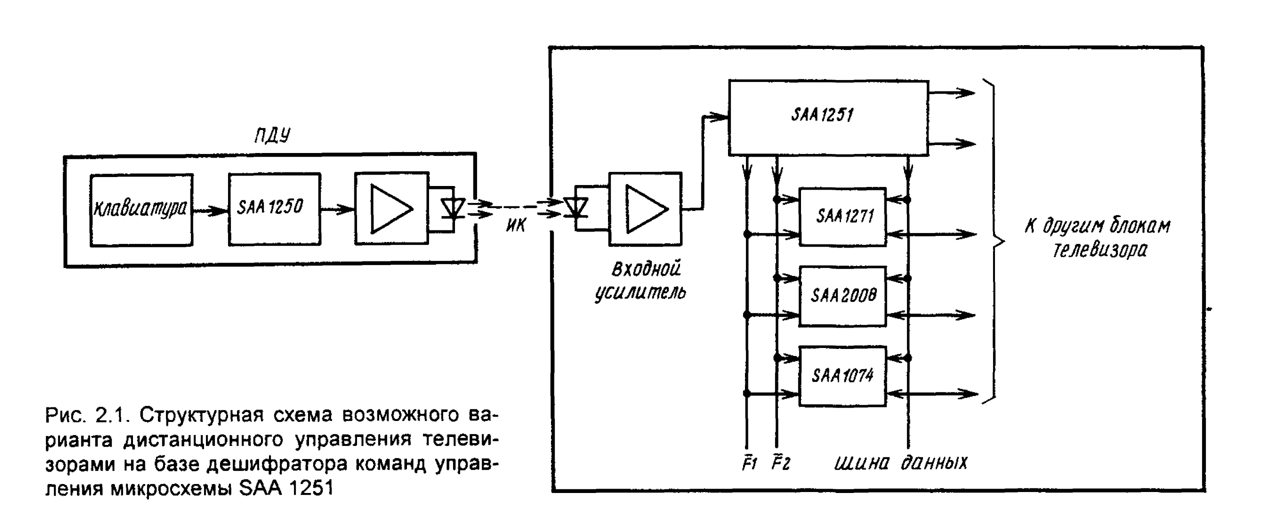


Рис. 2.1. Структурная схема возможного варианта дистанционного управления телевизорами на базе дешифратора команд управления микросхемы SAA 1251

Прежде чем приступить к рассмотрению практических вариантов систем управления телевизорами четвертого-шестого поколений, рассмотрим их базовые элементы – микросхемы.

2.1. МИКРОСХЕМЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ ЧЕТВЕРТОГО-ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЙ

Микросхема – микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию обработки сигналов, с высокой плотностью размещения элементов, выполненное в едином технологическом цикле на общей подложке. Синонимом термина "микросхема" являются термины "интегральная микросхема" и "интегральная схема". Число элементов в микросхеме определяет степень интеграции: до 100 – малая степень интеграции, до 1000 – средняя, до 10000 – большая (БИС), свыше 10000 – сверхбольшая (СБИС).

Ниже рассмотрим порядок обозначения (код) отечественных и зарубежных микросхем, а также, кратко, технические характеристики зарубежных микросхем, нашедших наибольшее применение в отечественных телевизорах.

2.1.1. ОБОЗНАЧЕНИЕ МИКРОСХЕМ В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

Каждая микросхема имеет определенное буквенно-цифровое обозначение. В настоящее время большинство заводов изготовителей на территории бывшего СССР применяют кодировку микросхем в соответствии с ОСТ 11073915-80, согласно которому она может иметь в своем обозначении до 12 буквенно-цифровых элементов. В общем виде код микросхемы:

```
1 2 3 4   5   6    7  8
          /\  /\   /\
Э Х Х Х ХХХ ХХ ХХ Х
        -----
```

Подчеркнутые элементы представляют номер серии. Рассмотрим назначение каждого элемента кода.

1. Э – экспортное исполнение; расстояние между выводами (шаг) равно 2,54 или 1,27 мм. Отечественные микросхемы имеют шаг 2,5 или 1,25 мм.

2. Х – вариант применения: К – для аппаратуры широкого применения; отсутствие символа – специального применения.

3. Х – тип корпуса:

А, Ф – миниатюрный пластмассовый;

Б – бескорпусной; в этом случае за буквой следует цифра: 1 – с гибкими выводами, 2 – с ленточными выводами, 3 – с жесткими выводами, 4 – на общей пластине (неразделенные), 5 – разделенные без потери ориентировки, 6 – с контактными площадками без выводов (кристалл);

Е – металлополимерный DIP (dual-in-line package – плоский корпус с двухрядным расположением выводов);

М – металлокерамический;

Н – миниатюрный металлокерамический;

Р – пластмассовый DIP;

С – стеклокерамический.

4. Х – группа по конструктивно-технологическому исполнению:

1, 5, 6, 7 – полупроводниковые;

2, 4, 8 – гибридные;

3 – прочие (пленочные).

5. ХХХ – номер разработки в серии (может состоять из двух цифр); вместе с цифрой группы по конструктивно-технологическому исполнению определяет номер серии.

6. ХХ – две буквы, функциональное назначение; ввиду большого объема коды по функциональному назначению приведены ниже, сразу по окончании рассмотрения структуры кода микросхем.

7. ХХ – порядковый номер разработки (может состоять из одной цифры).

8. Х – буквы от А до Я, определяющие допуски на разброс параметров (может отсутствовать).

Коды по функциональному назначению микросхем:

А – формирователи:
АГ – импульсов прямоугольной формы;
АФ – специальной формы.
Б – устройства задержки:
БМ – пассивные;
БР – активные;
БП – прочие.
В – вычислительные устройства:
ВЕ – микроЭВМ;
ВГ – контроллеры,
ВИ – времязадающие;
ВП – прочие.
Г – генераторы сигналов:
ГС – синусоидальных;
ГЛ – линейно-изменяющихся;
ГГ – прямоугольных;
ГФ – специальной формы;
ГП – прочие.
И – цифровые устройства:
ИЕ – счетчики;
ИП – прочие.
К – коммутаторы и ключи:
КТ – тока;
КН – напряжения;
КП – прочие.
Н – наборы элементов:
НК – комбинированные;
НТ – набор транзисторов.
П – преобразователи сигналов:
ПА – цифроаналоговые;
ПВ – аналого-цифровые;
ПС – частоты;
ПД – длительности;
ПЛ – синтезаторы частоты;
ПЦ – цифровые делители частоты;
ПП – прочие.
Р – запоминающие устройства:
РР – ПЗУ с перепрограммированием;
РП – прочие.
У – усилители:
УИ – импульсные;
УК – широкополосные;
УЛ – считывания и воспроизведения;
УН – низкой частоты;
УР – промежуточной частоты;
УП – прочие.
Х – многофункциональные устройства:
ХА – аналоговые;
ХК – комбинированные;
ХЛ – цифровые;
ХП – прочие.

Например, микросхема ЭКР1568ВГ1Л. Следует читать: микросхема серии 1568, контроллер, в экспортном исполнении, предназначена для применения в аппаратуре широкого применения, выполнена в пластмассовом корпусе с двухрядным расположением выводов, порядковый номер разработки 1.

В настоящее время сложилась ситуация, когда аналоги зарубежных микросхем, выпускаемые на разных заводах бывшего СССР, имеют разные номера серий и разное буквенное обозначение, указывающее на функциональное обозначение. Например, микросхема фирмы ITT типа MDA2062 имеет аналоги: КР1506РР1, КР1609ХП21, КР1628РР2, КР1084РР1.

В ряде случаев предприятия за пределами России применяют свою систему обозначений: например микросхема типа КР1506ХЛ1 имеет аналоги на Украине УПТ-1, а в Литве – Ш1250.

2.1.2. ОБОЗНАЧЕНИЕ МИКРОСХЕМ ФИРМ ITT и PHILIPS

Фирмы ITT и Philips при обозначении микросхем не придерживаются каких-либо жестких правил. Тем не менее большинство микросхем этих фирм имеют обозначение по системе Pro Electron. Система Pro Electron нашла широкое применение в странах Западной Европы (Германия, Италия, Франция и др.), а также в ряде восточноевропейских стран (Польша, Венгрия и др.).

Согласно этой системе, в упрощенном варианте, обозначение микросхемы состоит из трех букв и четырех цифр.

Первая буква отражает принцип преобразования сигнала в микросхеме:

S – цифровой;
T – аналоговый;
U – аналого-цифровой.

Вторая буква не имеет специального назначения и выбирается произвольно фирмой изготовителем (исключение составляет буква "Н", которой обозначаются гибридные микросхемы).

Третья буква, как правило, обозначает рабочий диапазон температур:

A – температурный диапазон не нормирован;
B – от 0...+70°C;
C – от –55...+125°C;
D – от –25...+70°C;
E – от –25...+85°C;
F – от –40...+85°C;
G – от –55...+85°C.

После трех букв следуют четыре цифры, обозначающие серийный номер микросхемы. Если он состоит менее чем из четырех цифр, то их количество увеличивается до четырех добавлением нулей перед ними.

Например, микросхема SAA 1251. Следует читать: микросхема серии 1251, с цифровым преобразованием сигнала и ненормированным температурным диапазоном.

2.1.3. МИКРОСХЕМЫ SAA 1250 и SAA 1251

Микросхемы SAA 1250 и SAA 1251 предназначены для реализации функции дистанционного управления в телевизорах, а также в каких-либо бытовых приборах и устройствах.

Микросхема SAA 1250 представляет собой передатчик команд ДУ, а SAA 1251 дешифратор этих команд. Системой ДУ с применением этих микросхем может быть передано 16 групп команд по 64 команды в каждой из них, т.е. всего 1024 команды.

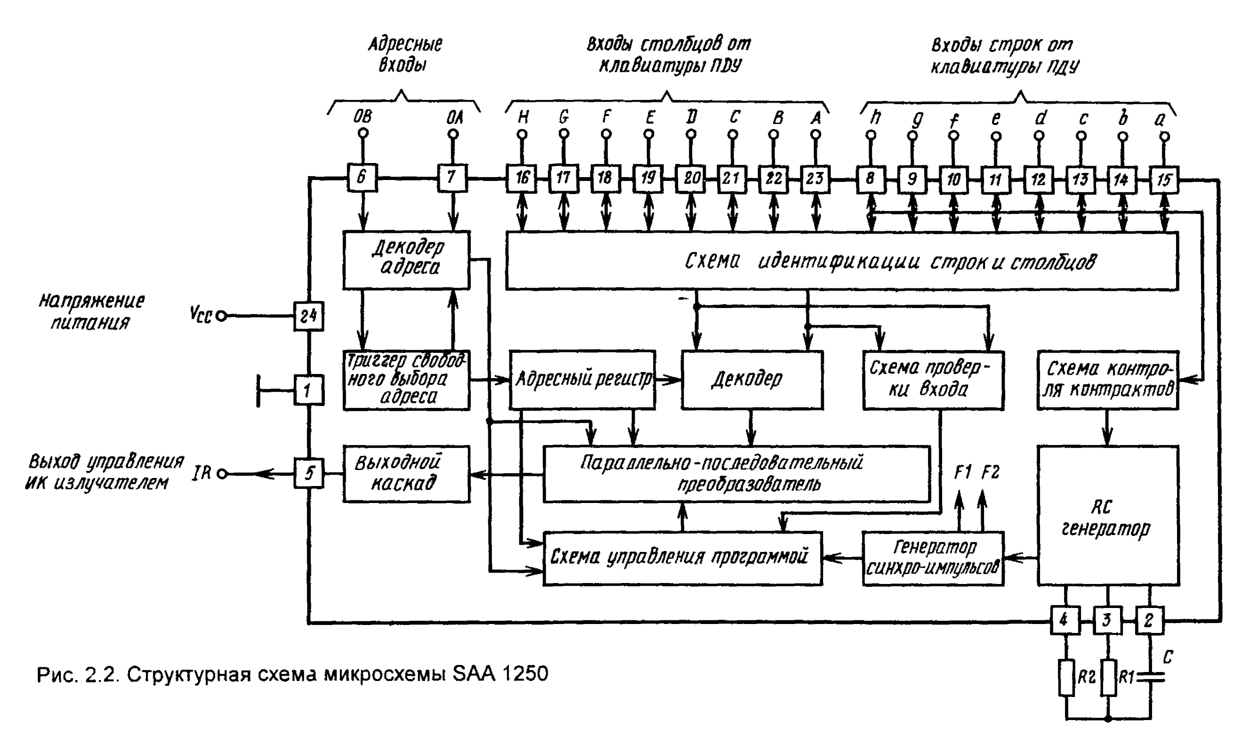


Рис. 2.2. Структурная схема микросхемы SAA 1250

Микросхемы выполнены по МОП технологии, имеют пластмассовые корпусы с 24 выводами, расположенными в два ряда (DIP).

Структурная схема SAA1250 приведена на рис. 2.2.

Для передачи команд ДУ используются серии коротких импульсов, вырабатываемых RC-генератором. При нажатии одной из кнопок пульта дистанционного управления (ПДУ) на выводе 5 микросхемы SAA 1250 появляются периодически следующие одна за другой серии импульсов (рис. 2.3). Каждая серия содержит 14 импульсов. Период следования импульсов 130 мс. Длительность каждого импульса 10 мкс. Информация кодируется путем изменения временного интервала между импульсами. Логическому нулю соответствует интервал Т – (100±10) мкс, логической единице 2Т – (200±20) мкс.

В каждой серии вначале формируется предварительный импульс, затем через время, равное 3Т, следует начальный стартовый импульс. Время между ними несет информацию для приемного устройства о точном значении частоты задающего генератора ПДУ. Через время Т после начального импульса следует командное слово – 11 импульсов, первые 5 из которых несут информацию об адресе, последующие 6 – информацию о команде или, иными словами, код команды. Соответствие между подаваемыми командами, формируемыми кодами и назначением команд приведено в табл. 2.2.

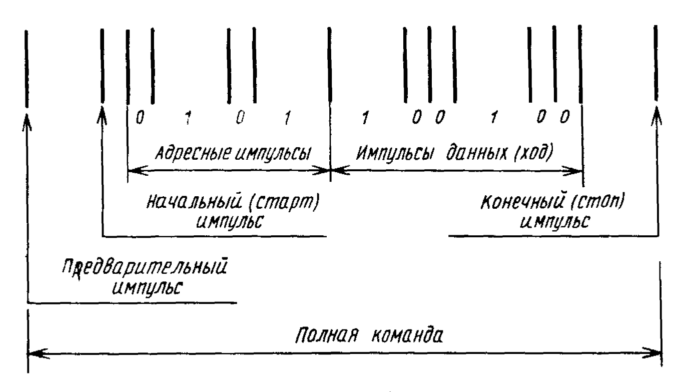


Рис. 2.3. Серия импульсов для одной из команд микросхемы SAA 1250

Таблица 2.2. **Команды микросхемы SAA 1250**

Номер команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Назначение
1	15–23	000000	–
2	15–22	000001	Сеть выключить
3	15–21	000010	Сеть включить
4	15–20	000011	Нормализация
5	15–19	000100	Точная настройка
6	15–18	000101	Точная настройка
7	15–17	000110	Звук выключен
8	15–16	000111	Переключение программ "по кольцу" в сторону нарастания
9	14–23	001000	–
10	14–22	001001	–
11	14–21	001010	–
12	14–20	001011	–
13	14–19	001100	–
14	14–18	001101	–
15	14–17	001110	–
16	14–16	001111	–
17	13–23	010000	Программа 1; сеть включена
18	13–22	010001	Программа 2; сеть включена
19	13–21	010010	Программа 3; сеть включена
20	13–20	010011	Программа 4; сеть включена
21	13–19	010100	Программа 5; сеть включена
22	13–18	010101	Программа 6; сеть включена
23	13–17	010110	Программа 7; сеть включена
24	13–16	010111	Программа 8; сеть включена
25	12–23	011000	Программа 9; сеть включена
26	12–22	011001	Программа 10; сеть включена
27	12–21	011010	Программа 11; сеть включена
28	12–20	011011	Программа 12; сеть включена
29	12–19	011100	Программа 13; сеть включена
30	12–18	011101	Программа 14; сеть включена
31	12–17	011110	Программа 15; сеть включена
32	12–16	011111	Программа 16; сеть включена
33	11–23	100000	–
34	11–22	100001	–
35	11–21	100010	Дополнительная память
36	11–20	100011	Дополнительная память
37	11–19	100100	–
38	11–18	100101	–
39	11–17	100110	–
40	11–16	100111	–
41	10–23	101000	Аналоговая величина 1 плюс

Окончание табл. 2.2

Номер команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Назначение
42	10–22	101001	Аналоговая величина 1 минус
43	10–21	101010	Аналоговая величина 2 плюс
44	10–20	101011	Аналоговая величина 2 минус
45	10–19	101100	Аналоговая величина 3 плюс
46	10–18	101101	Аналоговая величина 3 минус
47	10–17	101110	Аналоговая величина 4 плюс
48	10–16	101111	Аналоговая величина 4 минус

Частота RC-генератора определяется внешней цепью R1C, включенной между выводами 2 и 3 микросхемы. Резистор R2 компенсирует влияние питающего напряжения на частоту генератора. Если генератор микросхемы SSA 1251 работает на частоте 4,4 МГц, то частота RC-генератора в SSA 1250 должна быть в диапазоне 160...220 кГц.

Выводы с 8 по 15 (входы строк с "a" по "h") и выводы с 16 по 23 (входы столбцов с "A" по "H") предназначены для выбора команд управления. При нажатии соответствующей клавиши ПДУ посредством схемы идентификации строк и столбцов вывод одного из столбцов соединяется с выводом одной из строк, как показано в табл. 2.2.

Схема контроля контактов блокирует генератор до тех пор, пока не нажаты клавиши ПДУ. Это обеспечивает практически нулевое потребление микросхемы при ненажатых клавишах.

Схема проверки блока блокирует выход (вывод 5) в случае одновременного нажатия на две клавиши или неоднократного нажатия на одну клавишу в течение прохождения одной серии команд.

Декодер преобразует входной сигнал в шестиразрядный двоичный вход.

Схема управления программой регулирует временну́ю последовательность всех функций.

Параллельно-последовательный преобразователь состоит из сдвигового регистра, который принимает информацию в параллельном виде от декодера и передает ее в выходной каскад в последовательном виде.

Выходной каскад собран по двухтактно́й схеме, но так как микросхема изготовлена по МОП-технологии, ее выходной ток не превышает нескольких миллиампер. Для того чтобы обеспечить требуемую дальность действия, импульсный ток, протекающий через ИК передающие светодиоды, должен иметь амплитуду около 1 А. Для обеспечения этого между выходом микросхемы и излучающими диодами необходим усилитель.

Структурная схема микросхемы SAA 1251 приведена на рис. 2.4. Микросхема SAA 1251 разрабатывалась как центральная целого комплекта микросхем (рис. 2.1).

С выхода ИК-приемника сигнал ДУ поступает на вывод 16 и через усилитель передается на преобразователь. Преобразователь меняет тип модуляции с фазоимпульсной на амплитудную.

Выбор программы обеспечивается комбинацией сигналов в форме двоичного кода на четырех выходах регист-

Т а б л и ц а 2.3. **Уровни сигналов на программных выходах PA–PD**

Программа	Уровни сигналов			
	PA (вывод 8)	PB (вывод 9)	PC (вывод 10)	PD (вывод 11)
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	1	0	0
4	1	1	0	0
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	1	1	1	0
9	0	0	0	1
10	1	0	0	1
11	0	1	0	1
12	1	1	0	1
13	0	0	1	1
14	1	0	1	1
15	0	1	1	1
16	1	1	1	1

П р и м е ч а н и е. 0 – логический ноль; 1 – логическая единица

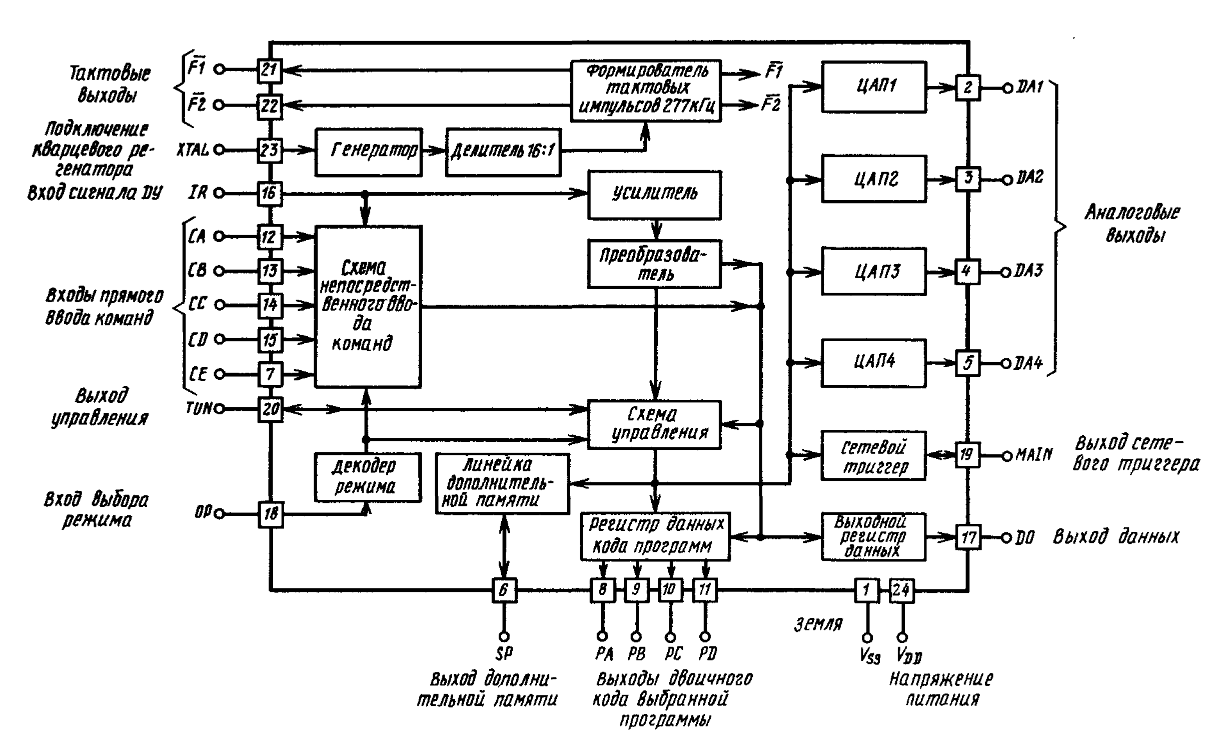


Рис. 2.4. Структурная схема микросхемы SAA 1251

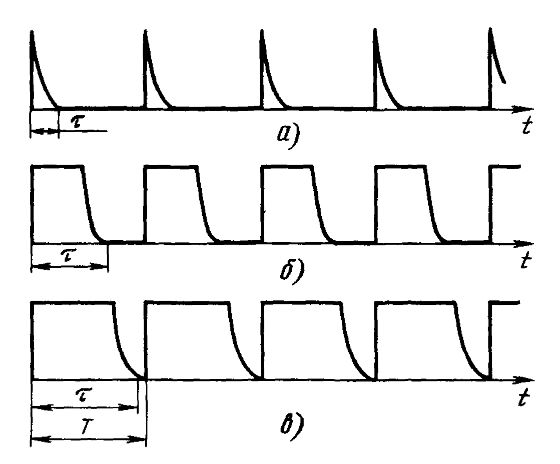


Рис. 2.5 Форма сигнала на выходах цифроаналоговых преобразователей микросхемы SAA 1251·
а – большая скважность, б – скважность, близкая к двум в – малая скважность

ра данных кода программы PA, PB, PC, PD (выводы 8–11). В табл. 2.3 приведены уровни сигналов для четырех программных выходов.

Выбор программы может быть прямым (команды 17–32) или последовательным (команда 8). В случае последовательного выбора программ возможно только поступательное (в порядке нарастания номера программы) переключение программ с прерыванием (процесса выполнения и перехода к выполнению следующей) команды по крайней мере на 0,32 с. При выдаче еще одной команды программа начинает сразу переключаться, и также только в поступательном направлении. Непрерывная команда приводит к тому, что на каждый следующий шаг требуется около 0,7 с. Переключение программ возможно только в одном направлении.

Для обеспечения безопасной работы телевизионных приемников с дистанционным управлением, а также для работы без дистанционного управления, предусмотрена схема непосредственного (прямого) ввода команд. Команды непосредственного ввода имеют приоритет перед командами дистанционного управления. Но команда дистанционного управления будет выполнена, если сигнал непосредственного ввода поступил сразу после передачи полной команды дистанционного управления. В этом случае схема непосредственного ввода блокирована до завершения выполнения команды.

В микросхеме SAA 1251 имеется четыре цифроаналоговых преобразователя. На их выходах формируется импульсный сигнал, представленный на рис. 2.5. Период следования импульсов T в этом сигнале фиксирован, а длительность (скважность) может изменяться ступенчато (63 ступени) от минимального значения до максимального в зависимости от продолжительности поступления команды.

Скважность импульсов несет информацию об уровне регулировки. Большая скважность соответствует меньшему уровню регулируемого параметра.

При подаче питающего напряжения V_{dd} или команды 4 "нормализация" преобразователи ЦАП1, ЦАП2 и ЦАП3 автоматически устанавливаются в среднее положение диапазона, а ЦАП4 (обычно используется для регулировки громкости) устанавливается в положение с отношением длительности импульса к временнóму интервалу между этими импульсами как 1:2. В результате команды установки в исходное состояние "нормализация" ЦАП1, ЦАП2 и ЦАП3 устанавливаются в среднее положение диапазона (отношение длительности импульса/паузы – 1:1), а ЦАП4 может переключаться по команде 7 (изменение уровня громкости до нулевого значения) и восстанавливать предыдущее значение по командам 3, 47 и 48. Каждой программной командой ЦАП4 переключается в низкий уровень (изменение уровня громкости до нулевого значения на 320 мс).

Сетевой триггер обеспечивает включение и выключение телевизора. Выключение телевизора происходит по команде 2 "Сеть выключить".

Включение телевизора может быть обеспечено четырьмя способами:

по команде 3 "Сеть включить";

по любой из команд 17–32 выбора программ;

по команде 8 последовательного переключения программ "по кольцу";

путем подключения сетевого триггера через выход MAIN (вывод 19) к V_{dd} (вывод 1); время подключения должно быть не менее 10 мс.

Переключение сетевого триггера по командам 2, 3, 8 и 17–32 выполняется всегда с задержкой около 0,7 с для предотвращения случайного переключения в результате краткого непреднамеренного касания клавиш пульта дистанционного управления.

Для обеспечения синхронной работы всех микросхем, работающих совместно с SAA 1251 в последней имеется генератор, частота которого, как правило, 4,4 МГц стабилизирована кварцевым резонатором. Кварцевый резонатор подключается между выводом 23 и напряжением питания V_{cc} (вывод 1). После деления сигнал поступает на формирователь тактовых импульсов, который вырабатывает два типа сигналов F1 и F2. Оба сигнала имеют одинаковую частоту 277 кГц и отличаются между собой фазой.

Выход TUN (вывод 20) предназначен для точной настройки частоты гетеродина селектора каналов. К нему непосредственно подключается микросхема SAA 1121. Настройка обеспечивается командами 5 и 6.

В зависимости от предъявляемых требований микросхема SAA 1251 может работать в одном из четырех режимов. Режим выбирается путем подключения входа OP (вывод 18) к другим выводам микросхемы.

Режим 1: вывод 18 подключен к выходу V_{dd} (вывод 1). Предназначен для ДУ телевизорами.

Режим 2: вывод 18 подключен к выводу 21. Предназначен для ДУ телевизорами. Неиспользуемые команды могут применяться другими микросхемами, которые подключаются к выходу данных DO (вывод 17).

Режим 3: вывод 18 подключен к выводу 24. Представляет возможность организации совместной работы двух микросхем SAA 1251: в телевизоре и, например, в радиоприемнике.

Режим 4: вывод 18 подключен к выводу 22. Предназначен для управления телевизорами с телетекстом, телеиграми и другими аналогичными приборами. Для этого могут быть использованы команды 57–64.

В табл. 2.4 и 2.5 приведен электрический режим микросхем SAA 1250 и SAA 1251.

В табл. 2.4 и 2.5 значения напряжений приведены относительно потенциала на выводе 1.

Таблица 2.4. **Электрический режим микросхемы SAA 1250**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{CC}	6	–	9
Напряжение на любых выводах, В	V_n	–	–	≤ V_{CC}
Выходной ток, мА	$\|I_5\|$	–	–	≤ 10
Рабочий диапазон температур, °C	T_A	0	–	65

Т а б л и ц а 2.5. **Электрический режим микросхемы SAA 1251**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	$-V_{DD}$	16,5	18	19,5
Ток потребления, Ма	$-I_{DD}$	–	30	40
Напряжение входа IR, В	V_{IR}	0,5	–	–
Выходной ток, мА	$-I_S$	–	–	5
Входное напряжение для непосредственных команд на выводах 7, 12–15, В	$-V_{IH}$	–	–	0,8
	$-V_{IL}$	4	–	–
Рабочий диапазон температур, °С	T_A	–20	–	+65
Частота генератора, МГц	f_0	–	4,4336	–
Выходная частота на выводах 2–5, кГц	f_0	–	17,3	–
Выходная частота на выводах 21 и 22, кГц	f_0	–	277,1	–

2.1.4. МИКРОСХЕМЫ ТВА 2800

Микросхема ТВА 2800 разработана фирмой ITT и предназначена для работы в качестве входного усилителя в системе ИК ДУ на базе дешифратора SAA 1251 или контроллера SAA 1293A. Конструктивно микросхема выполнена в пластмассовом DIP корпусе с 14-ю выводами.

Структурная схема ТВА2800 приведена на рис. 2.6.

Функционально ТВА 2800 представляет собой четырехкаскадный усилитель. Усилитель I обеспечивает высокую помехозащищенность, например, при ярком солнечном свете или свете от люминесцентных ламп. Усилитель II служит для дополнительного усиления сигнала. Усилитель III – выходной. Он дополнительно повышает помехозащищенность и выдает на выходе (вывод 7) сигнал отрицательной полярности. Усилитель IV – инвертор, на его выходе (вывод 8) вырабатывается сигнал положительной полярности.

Электрический режим ТВА 2800 приведен в табл. 2.6.

Т а б л и ц а 2.6. **Электрический режим микросхемы ТВА 2800**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{CC}	–	5	6
Ток потребления, мА	I_{CC}	–	1	2
Коэффициент усиления, дБ	G	70	–	–
Рабочий диапазон температур, °С	T_A	–20	–	65

2.1.5. МИКРОСХЕМЫ SAA 1293A и MDA 2062

Микросхемы SAA 1293A и MDA 2062 разработаны фирмой ITT. Они предназначены для реализации функций ИК ДУ в телевизорах или аналогичных устройствах совместно с передатчиком на базе микросхемы SAA 1250 или IRT 1260.

Микросхема SAA 1293A – контроллер, который в частности обеспечивает выполнение следующих функций:

формирование напряжения настройки с помощью синтезатора напряжения;

запоминание и хранение данных о настройке 55 каналов;

подключение к многостраничной системе телетекста фирмы ITT;

дистанционное управление всеми функциями телевизора, включая настройку и телетекст;

переключение на различные стандарты телевизионного вещания;

обеспечение возможности плавного изменения уровня звука и сигнала изображения в процессе переключения каналов;

автоматическое выключение телевизора таймером через 5 мин после отключения телевизионной передачи.

Микросхема MDA 2062 – электрически стираемое энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство. Она предназначена для записи информации о настройке телевизионной программы, а также для хранения информации (яркость, громкость звукового сопровождения и др.) при выключении телевизора.

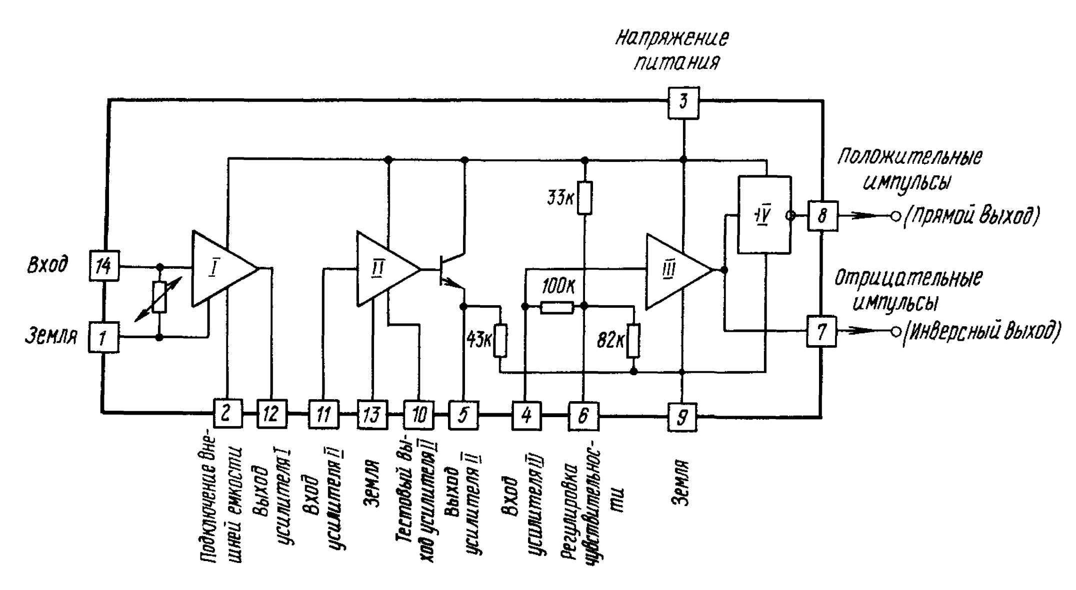


Рис 2 6 Структурная схема микросхемы ТВА 2800

Земля
GND
V_{STB}
Вывод питания дежурного режима
V_{CC}
Напряжение питания
27 20 40
XTAL
Вывод подключения кварцевого резонатора 1
Тактовый генератор
Вход сброса RESET 4
Схема сброса
Сетевой триггер
5 MAINS Вход/выход сетевого переключателя
3 CLCK Тактовый выход для ЗУ
Вход сигнала ДУ IR 12
Декодер сигналов ДУ
Интерфейс IM-шины и энергонезависимой памяти
7 IMD
8 IMI
9 IMC
IM-шина
h 21
g 20
f 19
e 18
d 17
c 16
b 15
a 14
Выходы управления сегментами индикатора
Схема клавиатурного ввода и управления индикацией
P37 P36 P35 P34 P33 P32 P31 P30
ПОРТ 3
Четыре цифро-аналоговых преобразователя
10 DAC1
11 DAC2
33 DAC3
34 DAC4
Выходы ШИМ-сигналов управления аналоговыми величинами
ЦАП генератора настройки
13 VS выход напряжения настройки
KEY4 39
KEY3 38
KEY2 37
KEY1 36
Клавиатурные входы
P27 P26 P25 P24
ПОРТ 2
35 AFC Выход блокировки АПЧГ
P17 P16 P15 P14 P13 P12 P11 P10
ПОРТ 1
Схема управления дисплеем и выбора стандарта ТВ-вещания
32 VCR Выход изменен τ АПЧ и Ф
MI-шина
DLIM 26
AV/DATA 25
Схема управления телетекстом
P23 P22
31 MS Выход выбора стандарта ТВ-вещан
30 BND1
29 BND0
Выбор диапазона
Выходы управления разрядами индикатора
DR 24
DL 23
Управление разрядами индикатора
P21 P20
ОЗУ ПЗУ
8049
28 AUX/VAL Дополнительный выход/Вход сигнала наличия синхронизации
2 6
T0
Текстовый вход (подключить к V_{CC})
EA
Текстовый вход (подключить к земле)

Рис 2.7. Структурная схема микросхемы SAA 1293A

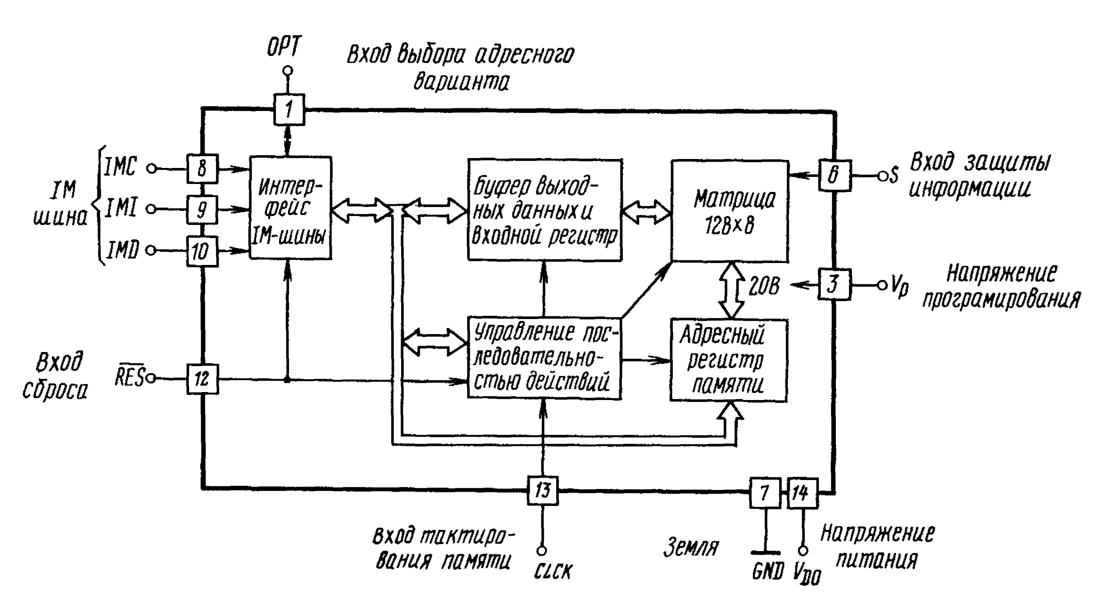


Рис 2.8. Структурная схема микросхемы MDA 2062

Конструктивно микросхема выполнена в пластмассовом DIP корпусе: SAA 1293A имеет 40 выводов, MDA 2062 – 14 выводов.

Структурная схема SAA 1293A приведена на рис. 2.7.

Микросхема SAA 1293A имеет формат систем команд управления фирмы ITT, является аналогом микросхемы SAA 1251 и для ее работы требуется такой же входной сигнал из серии коротких импульсов. У нее одинаковое с SAA 1251 соответствие между подаваемыми командами, формируемыми кодами и назначением команд (см. табл. 2.2). Но количество выполняемых функций в SAA 1293A больше, чем в SAA 1251. В табл. 2.7 в дополнение к табл. 2.2 приведены те команды, которые на практике реализованы в микросхеме SAA 1293A.

Структурная схема MDA 2062 приведена на рис. 2.8.

Связь SAA 1293A с энергонезависимой памятью MDA 2062 обеспечивается IM-шиной, содержащей три линии:

1. IMC – линия тактовой синхронизации (вывод 9);
2. IMI – линия подтверждения (вывод 8);
3. IMD – линия данных (вывод 7).

Таблица 2.7. **Команды микросхемы SAA 1293A** (дополнение к табл 2.2)

Номер команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Назначение
32	12–16	011111	Выбор стандарта вещания
15	14–17	001110	Перебор номеров каналов в сторону увеличения
16	14–16	001111	Перебор номеров каналов в сторону уменьшения
8	15–16	000111	Уменьшение номеров декад каналов/Вторая декада
9	14–23	001000	Увеличение номеров декад каналов/Первая декада
40	11–16	100111	Выбор диапазона
39	11–17	100110	Запоминание
10	14–22	001001	Включение НЧ аудио-видео режима
63	8–17	111110	Управление дополнительным выходом
57	8–23	111000	Включение телетекст-режима+
61	8–19	111100	Включение телетекст-режима+
37	11–19	100100	Отображение времени
38	11–18	100101	Отображение времени
49	9–16	110000	Отображение времени
1	15–23	000000	Включение сервисного режима
62	8–18	111101	Загрузка в MDA 2062 по умолчанию
11	14–21	001010	Разрешение работы SAA 1293+
12	14–20	001011	Запрещение работы SAA 1293+

Таблица 2.8. **Электрический режим микросхемы SAA 1293A**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В:				
в рабочем режиме	V_{CC}	4,75	5	5,25
в дежурном режиме	V_{STB}	4,75	5	5,25
Ток потребления, мА:				
в рабочем режиме	I_{CC}	–	75	115
в дежурном режиме	I_{STB}	–	10	20
Входное напряжение сигналов ДУ, В	V_{IRI}	0,4	–	–
Частота генератора, МГц	f_C	3,5	–	4,6
Рабочий диапазон температур, °С	T_A	0	–	65

Таблица 2 9. **Электрический режим микросхемы MDA 2062**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{DD}	4,75	5	5,25
Напряжение программирования, В	V_P	19	20	21
Максимальный ток программирования, мА	I_P	–	–	5
Тактовая частота памяти, кГц	f_{13}	0,9	1	1,1
Рабочий диапазон температур, °С	T_A	0	–	65

Линии тактовой синхронизации и подтверждения являются однонаправленными, передавая сигналы от SAA 1293A к энергонезависимой памяти, а линия данных – двунаправленная, обеспечивающая двусторонний обмен данных. Кроме того, MDA 2062 требует сигналов тактовой синхронизации памяти, которые выдает SAA 1293A с выхода CLCK (вывод 3) с частотой около 1 кГц.

Электрический режим SAA 1293A и MDA 2062 приведен в табл. 2.8 и 2.9.

2.1.6. МИКРОСХЕМЫ SAA 3010

Микросхема SAA 3010 разработана фирмой PHILIPS и представляет собой передатчик команд ИК ДУ в телевизорах, а также в каких-либо бытовых приборах и устройствах. По сравнению с передатчиком ИК ДУ микросхемой SAA 1250 фирмы ITT она имеет два существенных отличия: большие функциональные возможности и другую систему команд управления ДУ.

Микросхема SAA 3010 формирует 2048 различных команд. Команды упорядочены для возможности адресации к

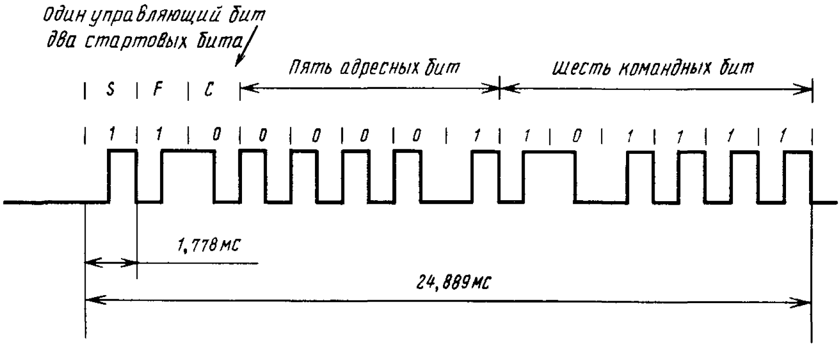


Рис 2.9. Серия импульсов для одной из команд микросхемы SAA 3010

32 системам, каждая из которых содержит 64 различные команды.

Так же как и фирма ITT фирма PHILIPS разработала свою систему команд управления, которая получила название протокол дистанционного управления RC-5 (далее протокол RC-5). Для работы по протоколу RC-5 фирмой PHILIPS разработан комплект микросхем, который включает передатчик команд ДУ, контроллер и ИК-приемник, а также необходимое программное обеспечение. Наибольшее распространение получила система управления на базе микроконтроллера PCA84C640, названная CTV–320S. Система не зависит от цветовых стандартов и может быть успешно применена практически в любой стране мира.

Для передачи команд ДУ используются серии коротких импульсов, вырабатываемых генератором, стабилизированным кварцем. При нажатии одной из клавиш ПДУ на выводе 7 микросхемы SAA 3010 появляются периодически следующие одна за другой серии импульсов (рис. 2.9). Каждая серия содержит 14 импульсов. Период следования серий импульсов 113,778 мс. Длительность одной серии 24,889 мс. Для повышения помехоустойчивости к другим источникам ИК-излучения использован метод двухфазной модуляции, согласно которому переход от паузы между импульсами к импульсу (переход с низкого уровня на высокий) соответствует логической 1, а обратный переход – логическому 0.

Таблица 2.10. **Системы для протокола RC-5 в микросхеме SSA 3010**

Номер системы	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Назначение системы
0	3–17	00000	TV1 (телевизор)
1	3–16	00001	TV2 (тюнер с декодером)
2	3–15	00010	Телетекст
3	3–13	00011	Телевизор TV1 (команды 0–63)
4	3–12	00100	LV1 (видеопроигрыватель лазерных дисков)
5	3–11	00101	VCR1 (кассетный видеомагнитофон)
6	3–10	00110	VCR2 (кассетный видеомагнитофон)
7	3–9	00111	Зарезервировано
8	4–17	01000	STV1 (тюнер спутникового телевидения 1)
9	4–16	01001	VCR1 (команды 0–63) VCR2 (команды 64–127)
10	4–15	01010	STV2 (тюнер спутникового телевидения 2)
11	4–13	01011	Зарезервировано
12	4–12	01100	CDV–LV2 (видеопроигрыватель компакт-дисков)
13	4–11	01101	Зарезервировано
14	4–10	01110	То же
15	4–9	01111	Зарезервировано
16	5–17	10000	Предварительный аудиоусилитель 1
17	5–16	10001	Радио тюнер
18	5–15	10010	Кассетный аудиомагнитофон
19	5–13	10011	Предварителный аудиоусилитель 2
20	5–12	10100	Проигрыватель компакт-дисков
21	5–11	10101	Записывающий плейер
22	5–10	10110	DSR-тюнер
23	5–9	10111	Цифровой кассетный аудиомагнитофон 2
24	6–17	11000	Зарезервировано
25	6–16	11001	То же
26	6–15	11010	–"–
27	6–13	11011	–"–
28	6–12	11100	–"–
29	6–11	11101	–"–
30	6–10	11110	–"–
31	6–9	11111	–"–

Таблица 2.11. **Команды микросхемы SSA 3010**

Номер команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Назначение команды в режиме управления телевизионной системой
0	21–17	000000	Ввод цифры 0
1	21–16	000001	Ввод цифры 1
2	21–15	000010	Ввод цифры 2
3	21–13	000011	Ввод цифры 3
4	21–12	000100	Ввод цифры 4
5	21–11	000101	Ввод цифры 5
6	21–10	000110	Ввод цифры 6
7	21–9	000111	Ввод цифры 7
8	22–17	001000	Ввод цифры 8
9	22–16	001001	Ввод цифры 9
10	22–15	001010	Ввод цифры 1/2/3
11	22–13	001011	Частота (программа) канал
12	22–12	001100	Включение/выключение питания
13	22–11	001101	Включение/выключение звука
14	22–10	001110	Персональная предустановка
15	22–9	001111	Экранный индикатор
16	23–17	010000	Громкость +
17	23–16	010001	Громкость –
18	23–15	010010	Яркость +
19	23–13	010011	Яркость –
20	23–12	010100	Насыщенность +
21	23–11	010101	Насыщенность –
22	23–10	010110	Тембр НЧ +
23	23–9	010111	Тембр НЧ –
24	24–17	011000	Тембр ВЧ +
25	24–16	011001	Тембр ВЧ –
26	24–15	011010	Баланс вправо
27	24–13	011011	Баланс влево
28	24–12	011100	Контрастность +
29	24–11	011101	Контрастность –
30	24–10	011110	Автоматический поиск +
31	24–9	011111	Цвет/цветовой фон –
32	25–17	100000	Канал/программа +
33	25–16	100001	Канал/программа –
34	25–15	100010	Предыдущая программа
35	25–13	100011	Национальный язык I/II
36	25–12	100100	
37	25–11	100101	Стерео-моно (США)
38	25–10	100110	Программный таймер
39	25–9	100111	Цвет/цветовой фон –
40	26–17	101000	Выбор PIP
41	26–16	101001	Запоминание
42	26–15	101010	Отображение текущего времени
43	26–13	101011	
44	26–12	101100	
45	26–11	101101	
46	26–10	101110	
47	26–9	101111	
48	27–17	110000	Пауза
49	27–16	110001	Стереть, скорректировать
50	27–15	110010	Перемотка назад
51	27–13	110011	Перемотка к метке
52	27–12	110100	Перемотка вперед
53	27–11	110101	Воспроизведение
54	27–10	110110	Стоп
55	27–9	110111	Запись
56	1–17	111000	Внешний сигнал 1
57	1–16	111001	Внешний сигнал 2
58	1–15	111010	Режим PIP индикации
59	1–13	111011	Просмотр данных
60	1–12	111100	Переключение ТВ/телетекст
61	1–11	111101	Дежурный режим
62	1–10	111110	
63	1–9	111111	Выбор системы

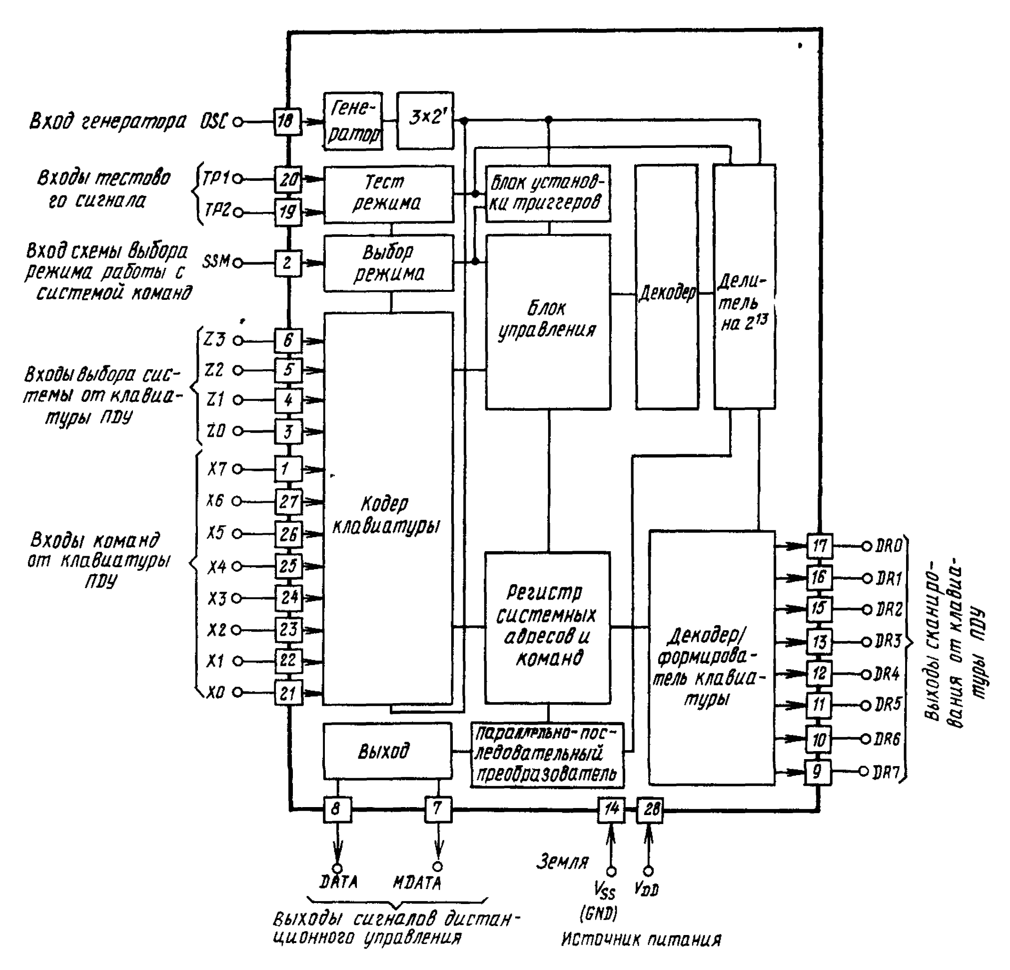


Рис 2 10 Структурная схема микросхемы SAA 3010

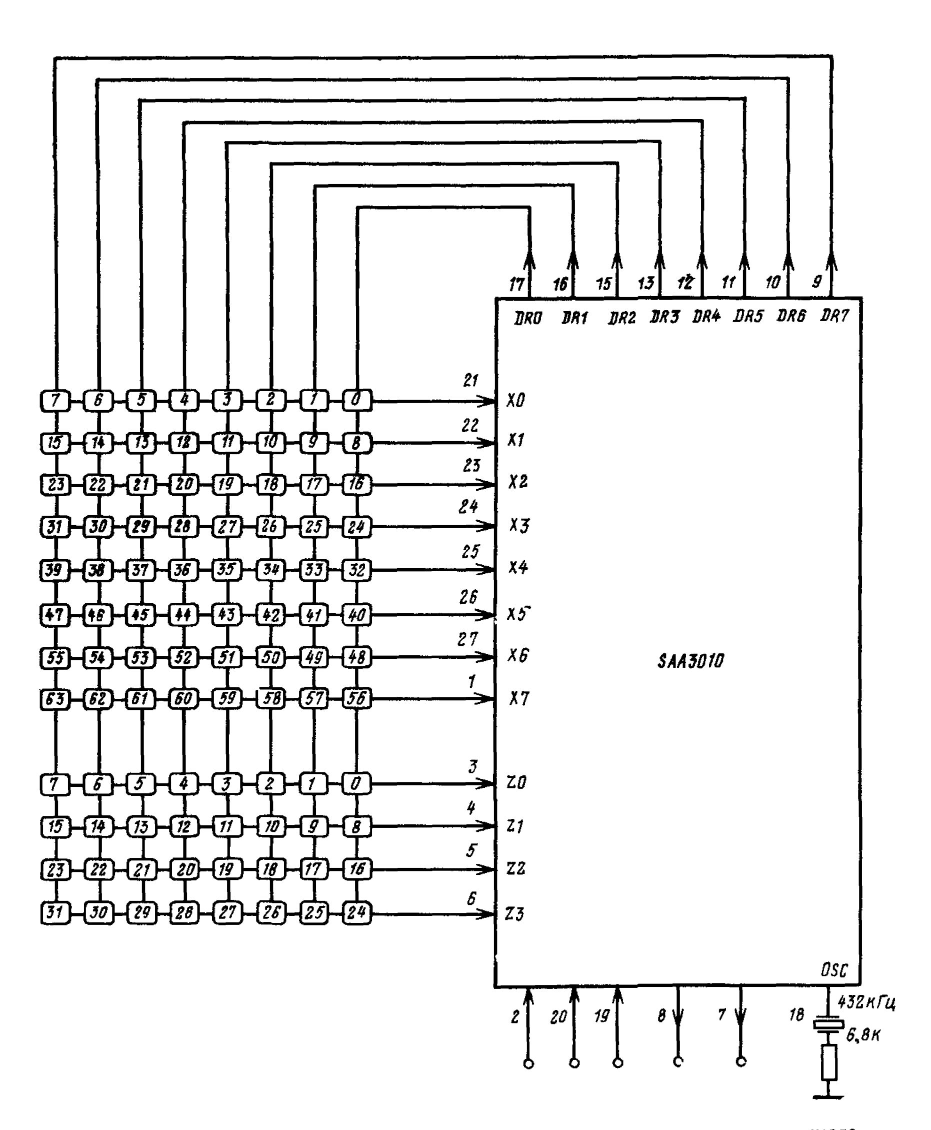


Рис 2 11 Электрическая схема подключения клавиатуры пульта дистанционного управления к микросхеме SAA 3010

Микросхемы SAA 3010 имеют пластмассовый корпус с 28-ю выводами, расположенными в два ряда (DIP).

Структурная схема микросхемы SAA 3010 приведена на рис 2 10.

На рис 2 11 приведена электрическая схема подключения клавиатуры ПДУ при полном использовании функциональных возможностей SAA 3010.

Частота генератора 432 кГц определяется кварцевым резонатором, который подключается к выходу OSC (вывод 18). При нажатии на одну из 32 клавиш, соединенных со входами SAA 3010 Z0–Z3, с одной стороны, и DR0–DR7, с другой, произойдет выбор одной из 32 систем. Каждый номер системы отведен определенному типу аппаратуры. Назначение систем и соединяемые выводы в SAA 3010 приведены в табл. 2.10. Например, при нажатии клавиши 0 будут замкнуты выводы 3 и 17 SAA 3010 и включится система TV1, телевизор. Так как на практике возможности SAA 3010 используются не в полной мере, то клавиши выбора системы в ПДУ либо отсутствуют вовсе, либо их количество значительно меньше. В табл. 2.11 приведены команды, которые подаются при нажатии на одну из 64 клавиш, соединенных с выводами SAA 3010 X0–X7 с одной стороны и DR0–DR7 с другой.

Электрический режим микросхемы SAA 3010 приведен в табл. 2.12.

Таблица 2 12. **Электрический режим микросхемы SAA 3010**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{DD}	2	–	7
Входные напряжения, В	V_I	–0,5		V_{DD} + 0,5 В
Входной ток, мА	I_I	–	–	10
Выходное напряжение, В	V_O	–0,5	–	V_{DD} + 0,5 В
Выходной ток	I_O	–	–	10
Рабочий диапазон температур, °С	T_{AMB}	–25	–	85

2.1.7. МИКРОСХЕМЫ PCA84C640 P/019 и PCF8582A

Микросхема PCA84C640 P/019 – восьмиразрядный микроконтроллер, на базе которого разработана система ИК ДУ фирмы PHILIPS. Совместно с энергонезависимой памятью на микросхеме PCF8582A, передатчиком ИК сигналов ДУ на микросхеме SAA 1250 и входным усилителем на TDA 3048 данная микросхема позволяет создать относительно недорогую, но эффективную, отвечающую современным требованиям, систему управления. Система обеспечивает управление экранным индикатором (OSD), синтезатором напряжения настройки (VST) и может применяться с любым стандартом телевизионного вещания.

Укрупненная структурная схема микросхемы PCA84C640 P/019 приведена на рис. 2.12. Микроконтроллер включает базовый процессор семейства 84Cxxx, ПЗУ на 6 кбайт, программируемое фотошаблонами, ОЗУ на 128 байт, интерфейс многоабонентской I^2C-шины, две линии, непосредственно для тестирования, 18 двунаправленных линий ввода/вывода общего назначения и 11 линий ввода/вывода функционального назначения, один 14-разрядный и пять 6-разрядных цифроаналоговых преобразователей, вход автоматической подстройки частоты для синтезатора напряжения. Схема управления экранным индикатором обеспечивает возможность отображения служебной информации на экранном индикаторе, в двух независимых строках по шестнадцать знаков в каждой, четырех различных размеров и семи цветов.

Микроконтроллер PCA84C640 P/019 может непосредственно управлять четырехстраничной системой телетекста, базирующейся на приборах VIP2 (типа SAA 5231) и ECCT (типа SAA 5243), а также отображать содержимое памяти телетекста.

Обозначение и назначение выводов микросхемы PCA84C640 P/019 приведено на рис. 2.13.

Каждый из функциональных узлов на рис. 2.12, прямоугольник, представляет собой разной степени сложности

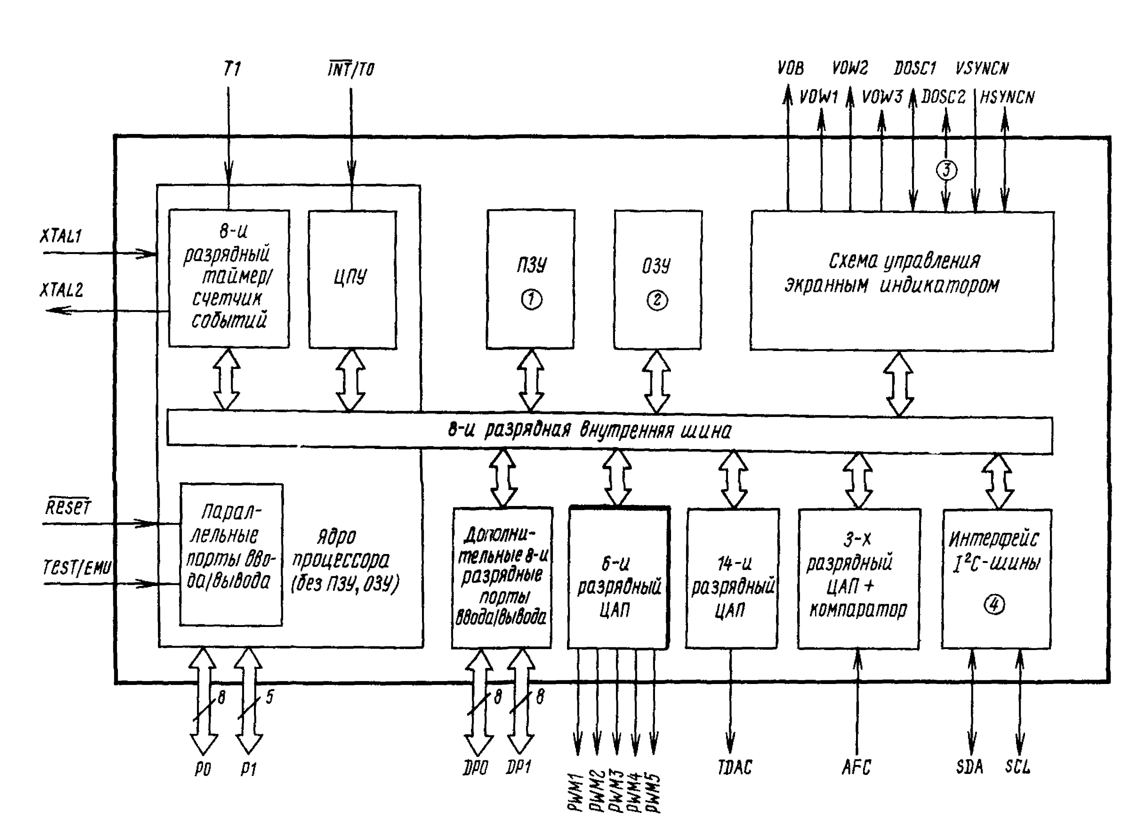


Рис 2 12 Укрупненная структурная схема микросхемы PCA84C640 P/019

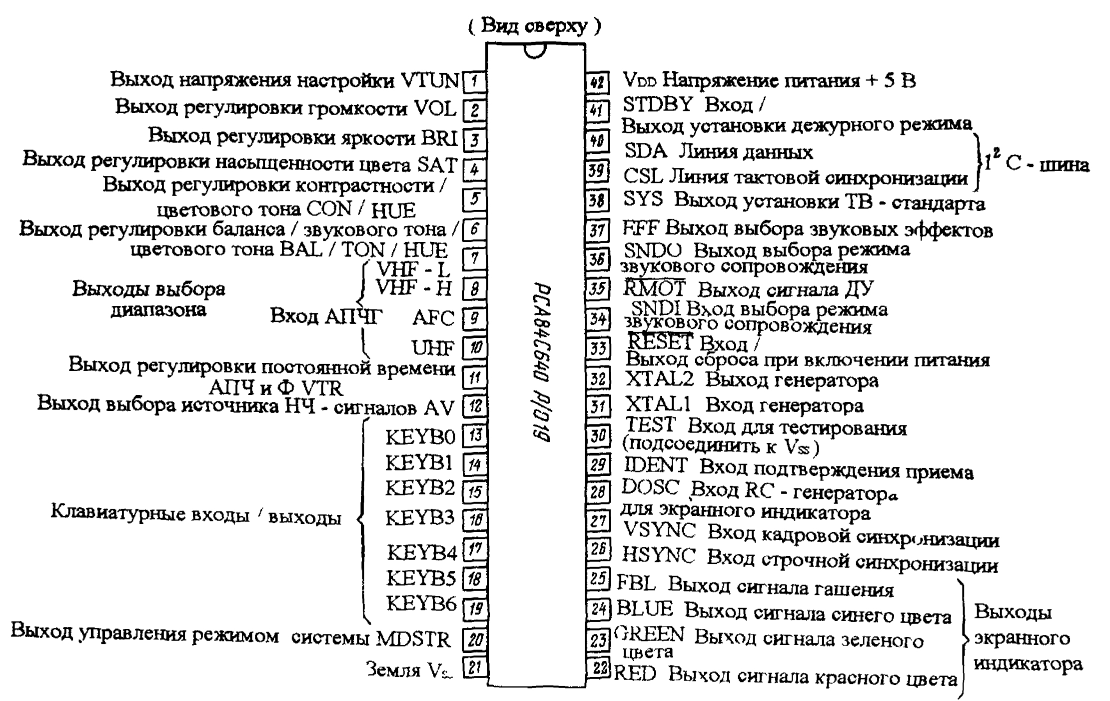


Рис 2 13 Обозначение и назначение выводов микросхемы PCA84C640 P/019

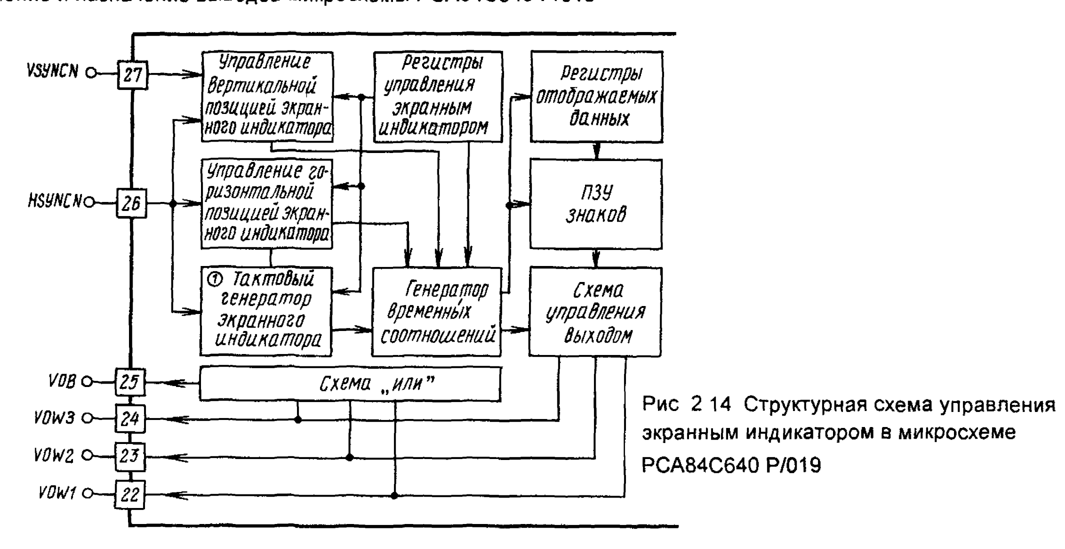


Рис 2 14 Структурная схема управления экранным индикатором в микросхеме PCA84C640 P/019

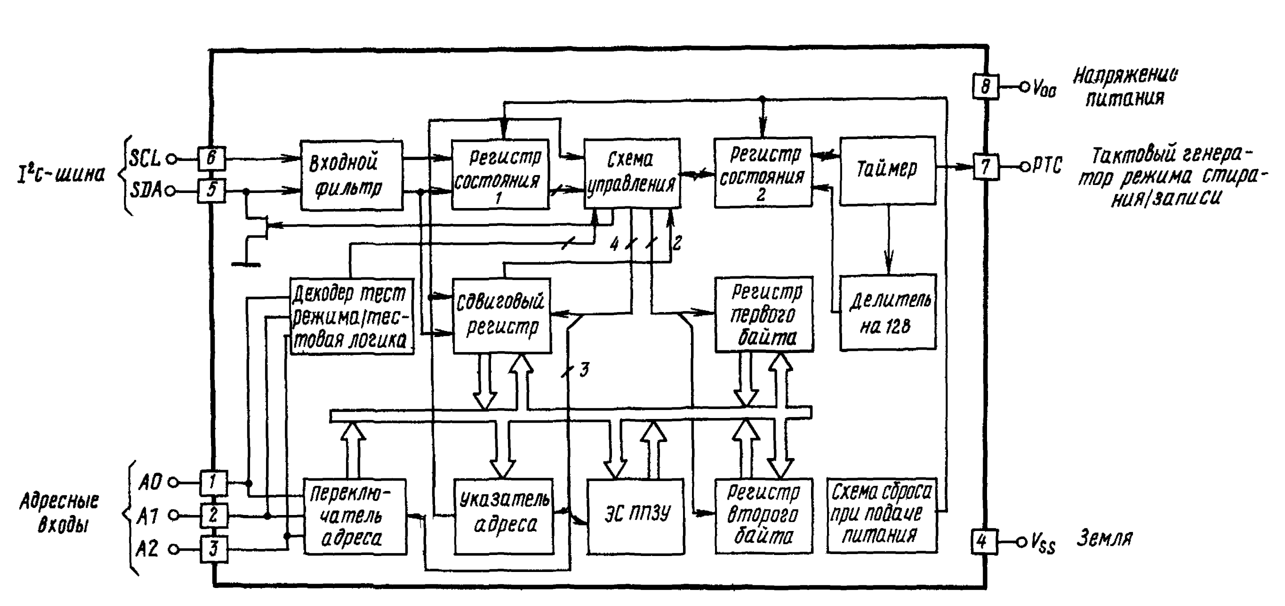


Рис 2 15 Структурная схема микросхемы PCF8582A

Таблица 2.13 **Электрический режим микросхемы PCA84C640 P/019**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{DD}	4,5	5	5,5
Рабочий ток, мА	I_{DD}	–	5	10
Ток в дежурном режиме, мА	I_{DD}	–	1,3	3
Полная рассеиваемая мощность, мВт	P_{TOT}	–	–	900
Частота кварцевого генератора, МГц	f_{XTAL}	1,0	–	10
Частота генератора экранного индикатора, МГц	f_{DOSC}	–	–	10
Рабочий диапазон температур, °С	T_{AMB}	–20	–	70

Таблица 2.14 **Электрический режим микросхемы PCF8582A**

Параметр	Обозначение	Значение		
		не менее	типовое	не более
Напряжение питания, В	V_{DD}	4,5	5	5,5
Ток потребления в рабочем режиме, мА	I_{DD}	–	–	2
Ток потребления в дежурном режиме, мкА	I_{DDO}	–	–	10
Тактовая частота памяти, кГц	f_{SCL}		–	100
Рабочий диапазон температур, °С	T_{AMB}	–40	–	85
Время хранения данных, лет	t_s	10	–	–

электрические схемы, которые, в свою очередь, могут быть показаны в виде структурных схем. На рис. 2.14, для примера, приведена структурная схема управления экранным индикатором.

Читателям, желающим более подробно познакомиться с работой микросхемы PCA84C640 P/019, следует обратиться к справочнику по микросхемам для телевидения [8].

Микросхема PCF8582A – электрически стираемое энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство. Она предназначена для записи информации о настройке телевизионной программы, а также для хранения информации (яркость, громкость звукового сопровождения и др.) при выключении телевизора.

Конструктивно микросхема выполнена в пластмассовом DIP корпусе с восемью выводами.

Структурная схема микросхемы PCF8582A приведена на рис. 2.15.

Связь микросхемы PCA84C640 P/019 с энергонезависимой памятью микросхемы PCF8582A обеспечивается по разработанной фирмой PHILIPS двухпроводной шине I^2C. Шина состоит из линии данных SDL (Serial Data Line) и линии синхронизации SCL (Serial Clock Line). Применение двух проводов упрощает внешние коммуникации и требует только двух выводов на корпусах микросхем.

Электрический режим микросхем PCA84C640 P/019 и PCF8582A приведен в табл. 2.13 и 2.14.

2.1.8. МИКРОСХЕМЫ TDA 3048

Микросхема TDA 3048 разработана фирмой PHILIPS и предназначена для работы в качестве входного усилителя в системе ИК ДУ на базе микропроцессора PCA84C640 P/019 по протоколу RC-5. Конструктивно микросхема выполнена в пластмассовом DIP корпусе с 16 выводами.

Структурная схема микросхемы TDA 3048 приведена на рис. 2.16.

Основным функциональным элементом TDA 3048 является управляемый усилитель ВЧ с регулируемым коэффициентом усиления. Его схема включает в себя трехкаскадный усилитель постоянного тока с непосредственной связью. Общий коэффициент усиления схемы приблизительно 83 дБ при диапазоне регулировки в пределах 66 дБ.

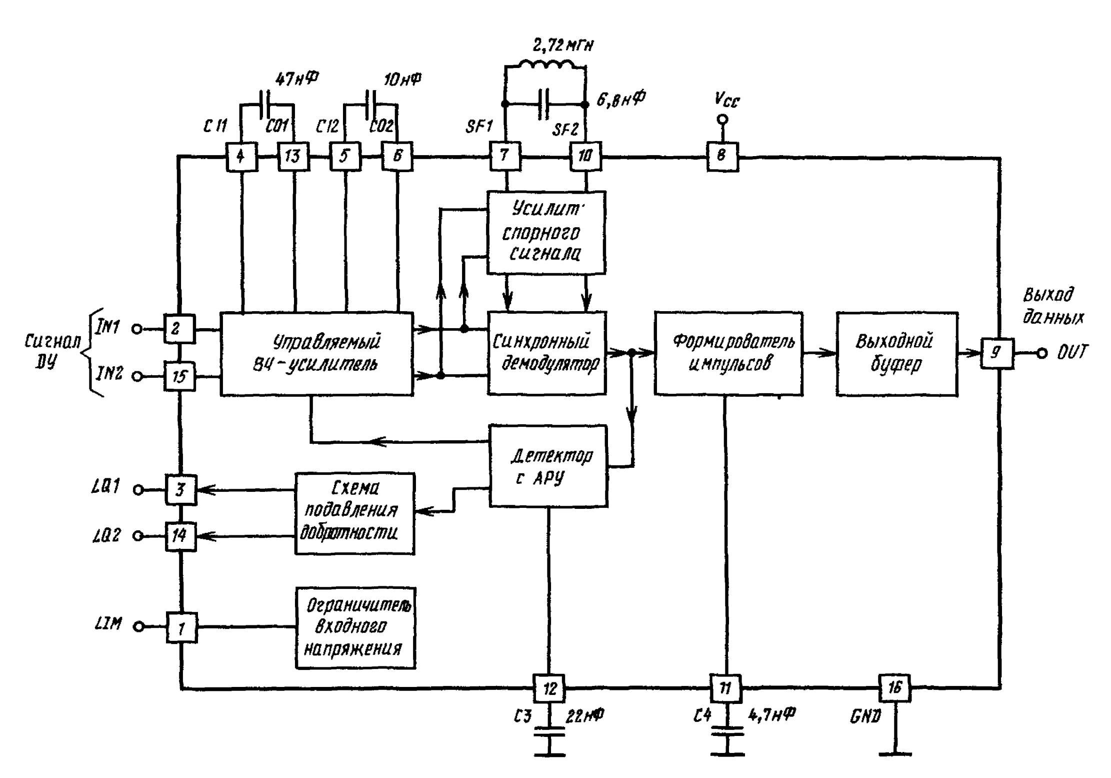


Рис. 2.16. Структурная схема микросхемы TDA 3048

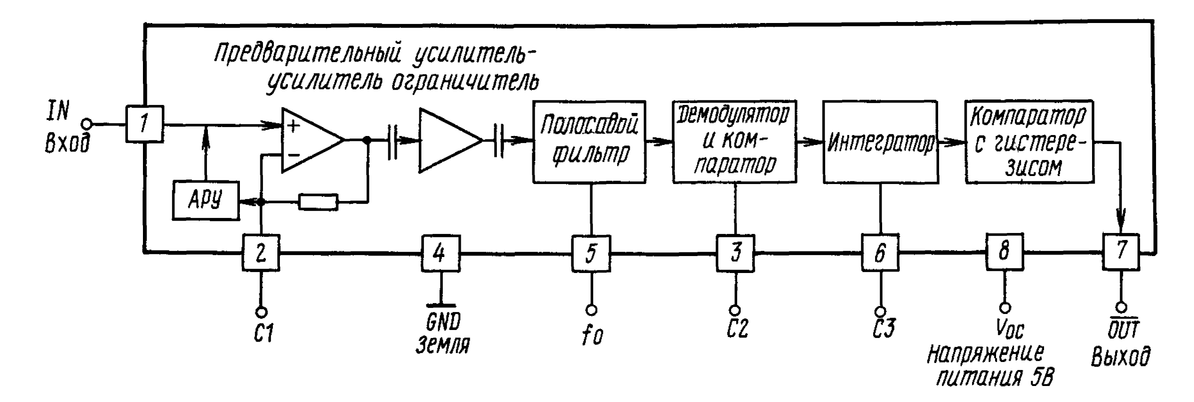


Рис. 2.17. Структурная схема микросхемы СХ20106А

На вход усилителя поступает стандартный амплитудно-модулированный сигнал с частотой 36 кГц. На выходе микросхемы вырабатывается сигнал низкого уровня (0,1...0,5 В).

2.1.9. МИКРОСХЕМЫ СХ20106А

Микросхемы СХ20106А разработаны фирмой SONY и предназначены для работы в качестве входного усилителя в системе ИК ДУ на базе микропроцессора РСА84С640 Р/019 по протоколу RC-5. Конструктивно микросхема выполнена в пластмассовом корпусе с восемью выводами, расположенными в один ряд.

Структурная схема СХ20106А приведена на рис. 2.17.

Микросхема СХ20106А включает предварительный каскад, усилитель-ограничитель, полосовой фильтр, демодулятор и формирователь сигнала.

2.2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ НА БАЗЕ ДЕШИФРАТОРА SAA 1251

Как правило, телевизоры, имеющие систему управления на базе дешифратора SAA 1251, относятся к четвертому поколению. Естественно, что все они имеют систему команд управления фирмы ITT.

Телевизоры цветного изображения четвертого поколения (4УСЦТ) насчитывают более 100 моделей. Все они унифицированы. Однако, базовыми моделями являются телевизоры "Горизонт 51ТЦ414Д" (4УСЦТ-1) производства Минского производственного объединения "Горизонт", "Электрон 51ТЦ433Д", "Электрон 61ТЦ433Д", "Электрон 67ТЦ433Д" (4УСЦТ-2) Львовского концерна "Электрон" и "Рубин 61ТЦ4103Д" (4УСЦТ-3) Московского объединения "Рубин".

Следует отметить, что разработка телевизоров четвертого поколения проводилась одновременно с разработкой элементной базы для них. Это привело к тому, что отечественная промышленность оказалась неспособной обеспечить всю телевизионную отрасль новой элементной базой. Поэтому большинство моделей телевизоров, отнесенных к четвертому поколению, фактически являются промежуточными, переходными моделями от третьего к четвертому поколению. Новая, специально разработанная для телевизоров четвертого поколения элементная база, применена в них частично. Например, в телевизорах "Электрон 51ТЦ433Д" наряду с новой элементной базой, примененной в каналах цветности и кадровой развертки, в канале строчной развертки применяется модуль МС-3, разработанный для телевизоров третьего поколения.

Конструкция телевизоров четвертого поколения обеспечивает преемственность и совместимость с конструкцией телевизоров третьего поколения.

В этом разделе рассмотрены системы управления телевизорами базовых моделей, а также в качестве примеров приведены системы управления некоторых других моделей

2.2.1. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СДУ-4-1 ТЕЛЕВИЗОРАМИ "ГОРИЗОНТ 51ТЦ414Д"

Телевизоры "Горизонт 51ТЦ414Д" являются базовой моделью телевизоров 4УСЦТ-1. Система управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д" включает систему беспроводного дистанционного управления на ИК лучах типа СДУ-4-1 и управление, расположенное непосредственно на передней панели телевизора.

Система СДУ-4-1 позволяет с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ) переводить телевизор из дежурного режима в рабочий режим и обратно, переключать телевизионные программы, регулировать яркость, контрастность и насыщенность изображения, а также громкость звукового сопровождения, включать и выключать звуковое сопровождение. Максимальная дальность дистанционного управления не менее 5 м, угол управления не менее 0,35 рад (20 град).

Структурная схема системы управления приведена на рис. 2.18.

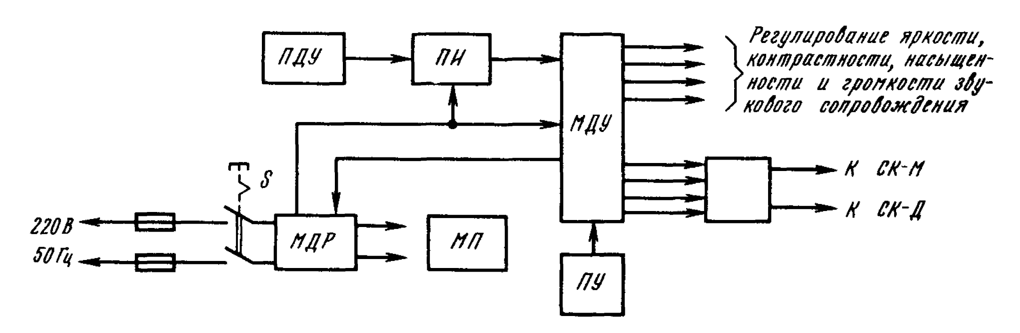


Рис 2.18. Структурная схема системы управления СДУ-4-1 телевизорами 4УСЦТ-1

Рассмотрим принцип ее работы. При нажатии на кнопку включения сети телевизор переводится в дежурный режим, при котором формируются только те напряжения питания, которые необходимы для функционирования системы управления. При этом модуль питания телевизора (МП) к сети не подключен. Для перевода телевизора в рабочий режим или, в обычном понимании, для включения телевизора необходимо нажать любую из восьми кнопок выбора программ на ПДУ или кнопку кольцевого переключения программ на передней панели телевизора.

При нажатии на кнопки включения программ ПДУ осуществляется посылка команд управления в двоичном коде, представленном пакетами импульсов ИК-излучения. Команды поступают в приемник инфракрасного излучения (ПИ), обрабатываются и в виде электрических импульсов подаются на модуль дистанционного управления (МДУ).

В МДУ формируется напряжение, необходимое для работы схемы, обеспечивающей перевод телевизора из дежурного режима в рабочий, а также образуются сигналы, используемые для регулирования яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения и управления УЭВП. Функции УЭВП выполняет модуль выбора программ МВП-1-1.

Дистанционное управление продублировано управлением с передней панели телевизора, органы которого размещены на пульте управления (ПУ), входящем в состав блока управления.

Пульт дистанционного управления ПДУ-2. Принципиальная электрическая схема ПДУ-2 приведена на рис. 2.19. Основным узлом пульта является многофункциональная микросхема КР1506ХЛ1, предназначенная для работы в качестве передатчика для дистанционного управления телевизорами. КР1506ХЛ1 является аналогом микросхемы SSA 1250 фирмы ITT. Поэтому она имеет формат системы команд фирмы ITT, рассмотренный в разделе 2.1.3.

Таблица 2 15 **Соответствие между подаваемыми командами и формируемыми кодами**

Подаваемая команда	Формируемый код
Включение 1-й программы и питания	010000
Включение 2-й программы и питания	010001
Включение 3-й программы и питания	010010
Включение 4-й программы и питания	010011
Включение 5-й программы и питания	010100
Включение 6-й программы и питания	010101
Включение 7-й программы и питания	010110
Включение 8-й программы и питания	010111
Увеличение громкости	101110
Уменьшение громкости	101111
Увеличение насыщенности	101100
Уменьшение насыщенности	101101
Увеличение контрастности	101000
Уменьшение контрастности	101001
Выключение громкости	100010
Включение громкости	100011
Установка средних значений яркости, насыщенности, контрастности	000011
Перевод телевизора из рабочего режима в дежурный режим	000001

При нажатии одной из кнопок ПДУ на выводе 5 микросхемы появляются периодически следующие друг за другом

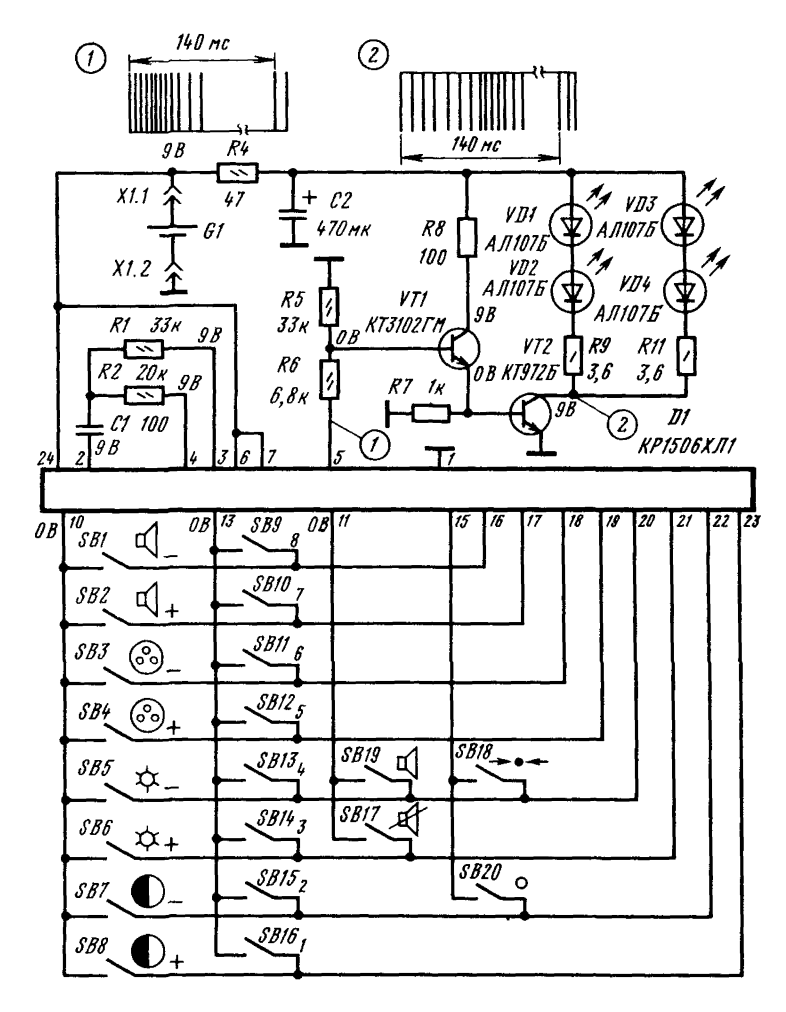


Рис 2 19 Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-2

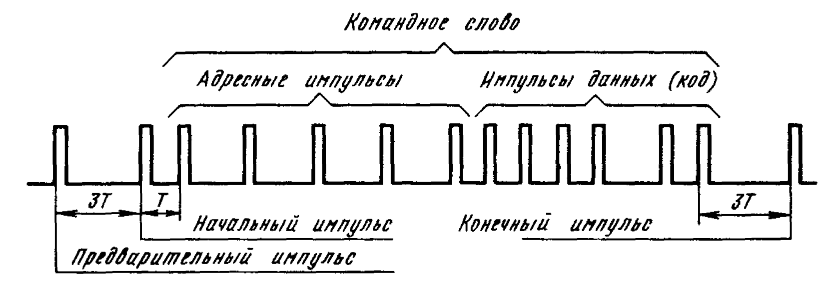


Рис. 2.20. Структура серии импульсов для одной из команд микросхемы КР1506ХЛ1

серии импульсов рис. 2.20. Каждая серия содержит 14 импульсов. Период следования импульсов (130 ± 13) мкс. Длительность каждого импульса (10 ± 1) мкс. Кодирование команд осуществляется изменением интервала времени между импульсами. Логическому 0 соответствует интервал времени Т = (200 ± 20) мкс. Соответствие между подаваемыми командами и формируемыми кодами приведено в табл. 2.15. Сравнение данных табл. 2.15 с данными табл. 2.2 показывает, что возможности микросхемы КР1506ХЛ1 в телевизорах 4УСЦТ-1 использованы лишь частично.

Временно́й интервал между импульсами определяется частотой задающего генератора в микросхеме D1, которая задается внешними элементами R1, C1, включенными между выводами 2 и 3 микросхемы.

Микросхема на выводе 5 обеспечивает импульс тока порядка нескольких миллиампер. Для обеспечения необходимой дальности передачи инфракрасного излучения через излучающие диоды АЛ106Б на выходе ПДУ должен проходить ток около 1 А, поэтому в схеме применен усилитель на транзисторах VT1, VT2.

Приемник ИК излучения – фотоприемник ФП-2. Принципиальная электрическая схема ФП-2 приведена на рис. 2.21.

В качестве фотоприемника используют фотодиод ФД-263А. При облучении фотодиода модулированным ИК лучом через фотодиод протекает ток, по форме совпадающий с модулирующим сигналом ИК излучения. Электрический сигнал усиливается предварительным усилителем, собранным на транзисторах VT1–VT5. Характерной его особенностью является усиление малых сигналов, вырабатываемых фотодиодом с обеспечением требуемого отношения сигнал-шум. Поэтому схема усилителя предусматривает ряд решений, направленных на подавление фона постоянного окружающего теплового излучения. С этой же целью фотоприем-

Рис. 2.21. Принципиальная электрическая схема фото

ник помещен в металлический тщательно заземленный экран.

Модуль дистанционного управления МДУ-1-1. Принципиальная электрическая схема МДУ-1-1 приведена на рис. 2.21.

Основным узлом МДУ-1-1 является аналог МС SAA 1251 – микросхема D1 типа КР1506ХЛ2, предназначенная для работы в качестве приемника для дистанционного управления телевизором. Сигнал команды управления с выхода ФП-2 через цепочку С1, R1 поступает на вывод 16 микросхемы D1. На выводах микросхемы образуются сигналы, необходимые для управления телевизором. Рассмотрим принцип действия МДУ-1-1.

Перевод телевизора из дежурного режима и обратно осуществляется с помощью реле К1 в плате фильтра питания ПФП-2, срабатывание которого подключает модуль питания телевизора к сети 220 В. Управление реле производится транзисторным ключом VT3 и триггером, находящимся в микросхеме D1, выход которого выведен на вывод 19 микросхемы D1.

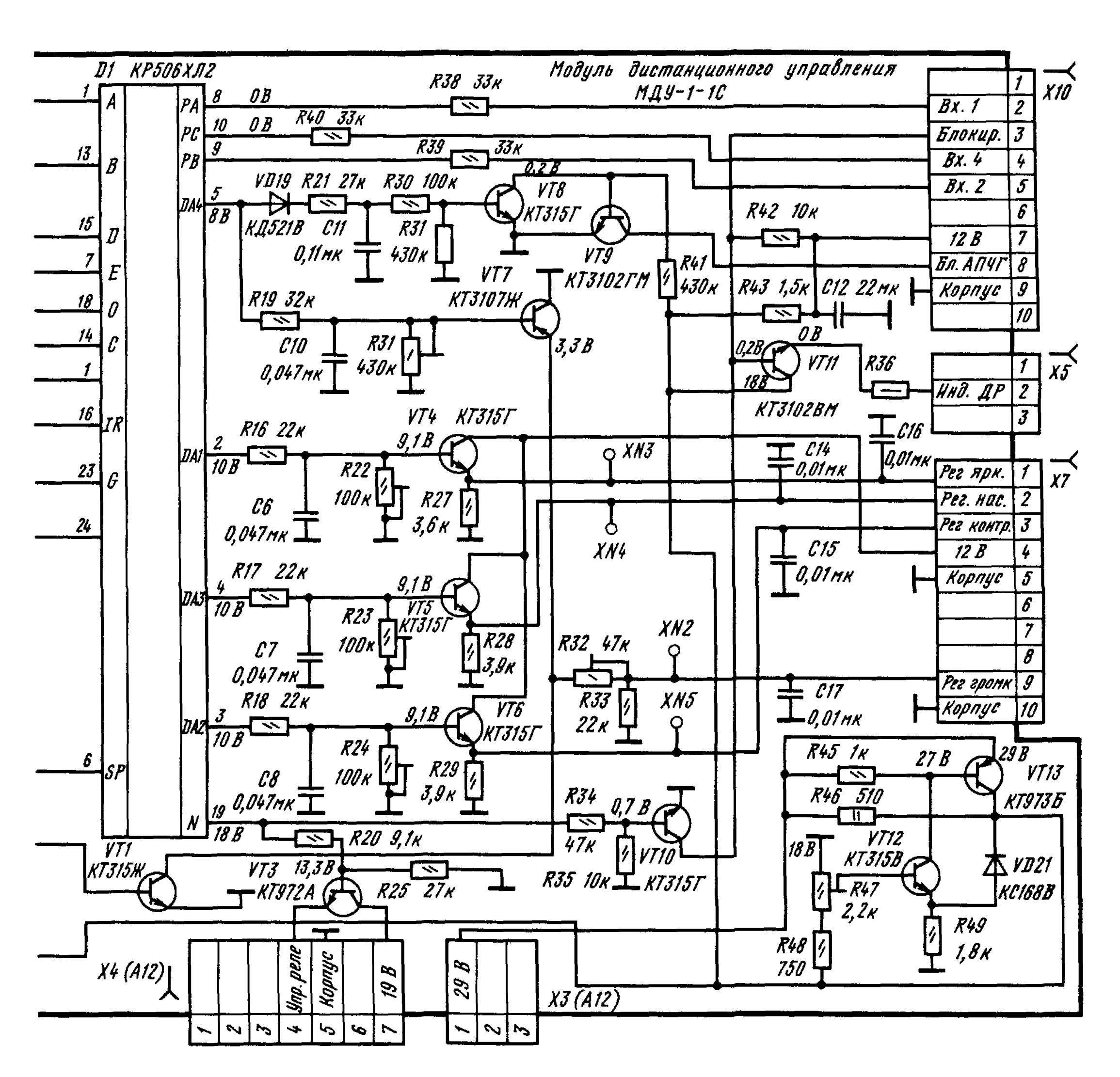
Ряд вспомогательных функций при переводе телевизора из дежурного режима в рабочий режим и обратно выполняет транзисторный ключ VT10. База VT10 через резистор R34 подсоединена к выводу 19 микросхемы D1. Функции VT10 будут рассмотрены ниже. В исходном, дежурном, режиме триггер в микросхеме D1 устанавливается в такое состояние, когда на его выходе напряжение отсутствует При этом транзисторы VT3 и VT10 закрыты.

С ПФП-2 в МДУ-1-1 подаются напряжения 19 и 29 В. Напряжение 19 В через контакт 7 соединителя Х4 подается на коллектор VT3 и предназначено для коммутации реле К1.

Из напряжения 29 В с помощью стабилизатора, собранного на транзисторах VT12, VT13, формируется напряжение 18 В, предназначенное для питания микросхемы D1 в МДУ-1-1 и фотоприемника ФП-2.

В свою очередь, напряжение 18 В понижается до 12 В делителем из резисторов R43 в МДУ-1-1 и R3 в модуле выбора программ МВП-1-1, соединенных между собой через контакт 7 соединителя Х10. Напряжение 12 В через резистор R42 подается на коллектор ключа VT10. С коллектора VT10 оно, во-первых, через эмиттерный повторитель VT11, контакт 2 соединителя Х5 подается на светодиод HL1 – индикатор дежурного режима. Светодиод находится в МВП-1-1 и выведен на переднюю панель телевизора. Во-вторых, напряжение 12 В через контакт 3 соединителя Х10 подается в МВП-1-1 и обеспечивает его блокировку.

При подаче с ПДУ команды включения любой из программ триггер в микросхеме D1 устанавливается в такое состояние, когда на выводе 19 появляется (18 ± 1) В. Это напряжение через резистор R20 подается на базу VT3 и открывает его. Напряжение 19 В через коллектор-эмиттер VT3, контакт 4 соединителя Х4 (А12) подводится к выводу 5 обмотки реле К1 на плате фильтра питания. Реле срабатывает и своими контактами подключает модуль питания телевизора А4 к сети 220 В.



приемника ФП-2 и модуля дистанционного управления МДУ-1-1

Одновременно напряжение 18 В с вывода 19 микросхемы D1 через резистор R34 подается на базу транзистора VT10 и открывает его. На коллекторе VT10 устанавливается напряжение менее 0,5 В. Это приводит к тому, что снижается потенциал на эмиттере VT11 и гаснет светодиод HL1, а также снимается блокировка с модуля выбора программ.

При обратном переводе телевизора в дежурный режим после поступления соответствующей команды от ПДУ на выводе 19 микросхемы D1 устанавливается нулевой потенциал. Транзисторы VT3 и VT10 запираются, обесточивая обмотку K1 реле, включая индикатор HL1 и блокируя модуль выбора программ.

Для регулировки яркости, контрастности, насыщенности и громкости в микросхеме D1 используются четыре внутренних цифро-аналоговых преобразователя. На их выходах (вывод 2 – яркость, 3 – контрастность, 4 – насыщенность, 5 – громкость) формируется импульсный сигнал, представленный на рис. 2.5. Период следования импульсов T в этом сигнале фиксирован, а длительность (скважность) τ может изменяться ступенчато (63 ступени) от минимального значения до максимального в зависимости от продолжительности поступления команды.

Скважность импульсов несет информацию об уровне соответствующей регулировки. Большая скважность соответствует меньшему уровню регулируемого параметра.

При переводе телевизора в рабочий режим на выводах 2–4 устанавливается скважность, близкая к двум, а на выводе 5 – минимальная. Это позволяет при включении телевизора получить оптимальные значения яркости, контрастности и насыщенности и минимальную громкость.

При подаче одной из команд регулирования на соответствующем выводе 2–5 начинает изменяться скважность сигнала и соответственно значение регулируемого параметра. Полный цикл изменения происходит примерно за 12 с. К выводам 2–5 подключены интегрирующие цепи: R19, C10, R26; R16, C6, R22; R17, C7, R23; R18, C8, R24.

В результате изменения скважности изменяется постоянное напряжение на соответствующем конденсаторе C10, C6, C7, C8.

Напряжения с этих конденсаторов поступают на базы эмиттерных повторителей VT7, VT4, VT5, VT6.

Эмиттер транзистора VT7 через переменный резистор R32 выведен на контакт 9 соединителя X7. Эмиттеры транзисторов VT4, VT5, VT6 выведены непосредственно на контакты 1, 3, 2 соединителя X7 соответственно.

Эти напряжения поступают на схему телевизора и производят соответствующие регулировки контрастности, яркости, насыщенности, громкости.

Отключение АПЧГ при переключении программ происходит с помощью сигнала с выводами 5 микросхемы D1 (регулировка громкости), который подается на детектирующую цепь VD19, R21, C11 и два ключевых каскада на транзисторах VT8, VT9. При любой форме этого сигнала, даже соответствующего минимальной громкости, конденсатор C11 заряжается напряжением этого сигнала. В результате транзистор VT8 открыт, а транзистор VT9 закрыт. При переключении программ импульсный сигнал на выводе 5 микросхемы D1 пропадает, конденсатор C11 разряжается, транзистор VT8 закрывается, а транзистор VT9 открывается и соединяет с корпусом цепи, подключенные к контакту 8 соединителя X10. На это время АПЧГ отключается.

Включение и выключение звукового сопровождения производится триггером в микросхеме D1, выход которого выведен на вывод 6 микросхемы D1. При включении телевизора на выводе 6 напряжение отсутствует, поэтому транзистор VT1 закрыт и не влияет на режим транзистора VT7. При этом громкость звукового сопровождения имеет среднее исходное значение. При подаче команды выключения звукового сопровождения изменяется состояние триггера На выводе 6 появляется напряжение 18 В, открывающее транзистор VT1, который, в свою очередь, уменьшает напряжение на эмиттере VT7. Звуковое сопровождение выключается.

При подаче команды включения звукового сопровождения триггер возвращается в исходное состояние и звуковое сопровождение вновь включается.

Переключение программ. При подаче с ПДУ одной из команд переключения программ в результате ее преобразования в микросхеме D1 на выводах 8–10 появляется определенный двоичный код, который через резисторы R38–R40 и контакты 2, 4, 5 соединителя X10 поступает на вход МВП-1-1 и производит переключение программ в телевизоре.

При описании работы МДУ-1-1 для более четкого и ясного изложения материала исходили из того, что все команды поступали от ПДУ. Однако управление телевизором может осуществляться и с пульта ПУ-41, расположенного на передней панели телевизора.

С ПУ-41 могут быть осуществлены перевод телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно, кольцевое переключение программ, регулировка яркости, контрастности, насыщенности и громкости. При нажатии на одну из кнопок соответствующий контакт соединителя X1 подключается к корпусу. При этом в МДУ-1-1 через диодную матрицу VD1–VD18 оказывается подключенным к корпусу соответствующий из резисторов R2–R5. Это соответствует подаче на входы 12–14 микросхемы D1 четырехразрядного параллельного кода, соответствующего подаваемой команде. Команды, поданные с передней панели телевизора, исполняются в МДУ таким же образом, как и поданные с ПДУ.

Модуль выбора программ МВП-1-1. Принципиальная электрическая схема МВП-1-1 приведена на рис. 2.22.

Основными узлами МВП-1-1 являются микросхемы D1 типа К04КПО24 и D2 типа К561ИД1. Микросхема К04КПО24 является аналогом микросхемы К04КПО20, которая применяется в СВП-4-10 и СВП-4-11. Отличие их заключается в том, что функции микросхемы К04КПО24 несколько шире: она обеспечивает коммутацию восьми программ вместо шести и содержит схему формирования сигналов для индикаторов программ, в качестве которых могут применяться либо светодиоды, либо люминесцентный индикатор ИЛЦ-1-9.

Микросхема К561ИД1 является дешифратором

В дежурном режиме напряжение питания в МВП-1-1 подается только на микросхему D2 от МДУ-1-1 через контакт 7 соединителя X10. На микросхему D1 напряжение питания не подается. При этом микросхема D1 имеет низкоомные входы. Чтобы выходы микросхемы D2 (выводы 3, 14, 2, 15, 1, 6, 7, 4), подключенные ко входам микросхемы D1, не перегружались, на вывод 11 микросхемы D2 от МДУ-1-1 через контакт 3 соединителя X10 подается 12 В.

При переходе из дежурного режима в рабочий режим напряжение (например, при нажатии кнопки включения 1-й программы) 12 В с вывода 11 микросхемы D2 снимается, а через контакты 10 и 11 соединителя X2 на МВП-1-1 подаются напряжения 31 и 12 В. Микросхема D2 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе, при этом: а) начинает светиться цифра 1 на индикаторе HG1; б) на одном из контактов 3–5 соединителя X2 появляется напряжение 12 В питания селекторов каналов; в) на выводе 6 соединителя X2 появляется напряжение настройки селектора каналов.

Свечение цифры 1 на индикаторе HG1 вызвано появлением напряжения 11 В на выводах 15 и 26 микросхемы D1, под воздействием которого протекает ток по двум параллельным цепям: вывод 15 микросхемы D1, вывод 10 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус и вывод

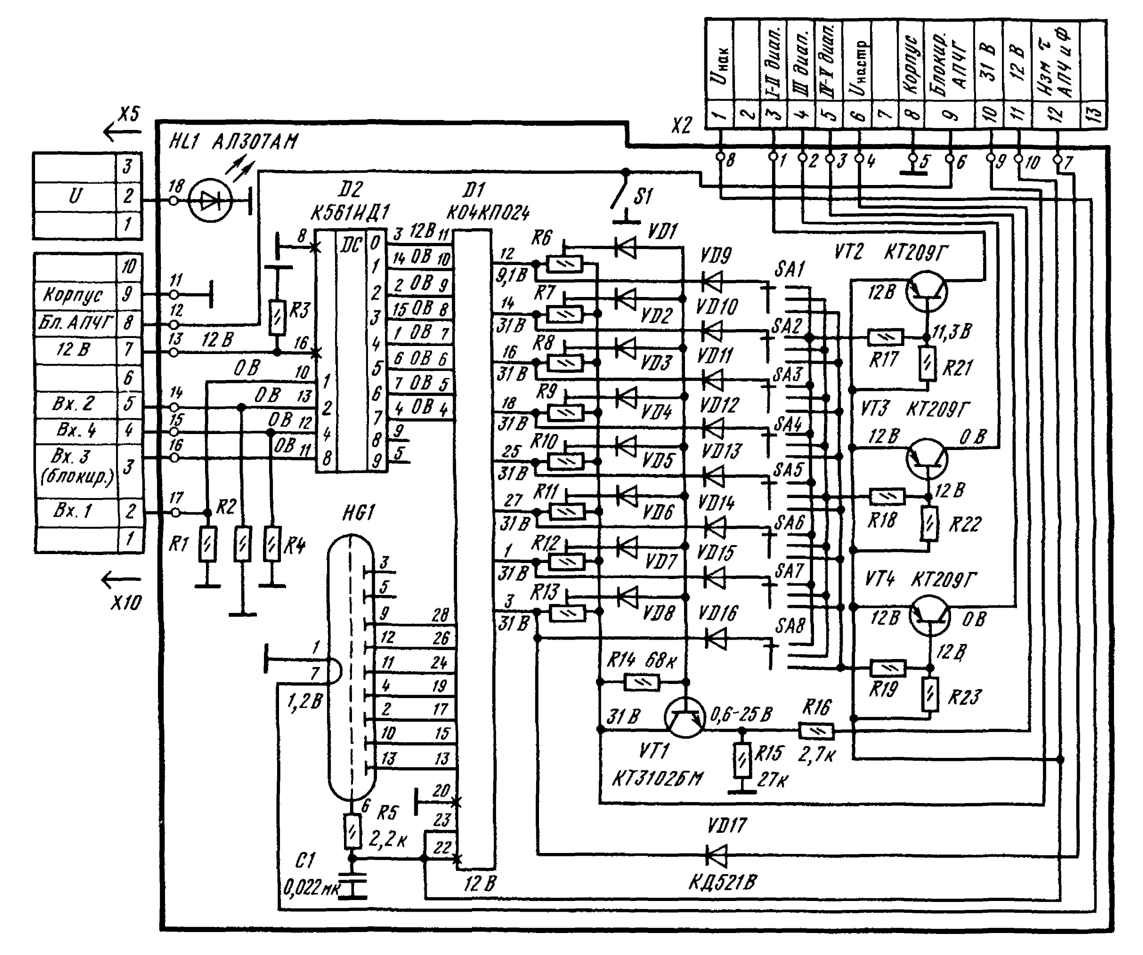


Рис. 2.22. Принципиальная электрическая схема модуля выбора программ МВП-1-1

26 микросхемы D1, вывод 12 индикатора HG1, вывод 1 индикатора HG1, корпус.

Появление напряжения 12 В на одном из контактов 3–5 соединителя X2 обусловлено тем, что вывод 12 микросхемы D1 оказывается подключенным к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1. Вследствие этого, например, если переключатель SA1 находится в положении I–II, то начинает протекать ток базы транзистора VT2 по цепи: источник 12 В (контакт 11 соединителя X2), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R17, переключатель SA1, диод VD9, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус. Транзистор VT2 входит в режим насыщения, и на его коллектор с эмиттера поступает напряжение 12 В, которое далее поступает на контакт 3 соединителя X2. Если переключатель SA1 находится в положении III или IV–V, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT3 или VT4 и напряжение 12 В появляется на контактах 4 или 5 соединителя X2.

Напряжение настройки на контакт 6 соединителя X2 снимается с эмиттера транзистора VT1 через резистор R16 и определяется положением подвижного контакта настроечного резистора R6. Транзистор VT1 включен по схеме эмиттерного повторителя и предназначен для согласования варикапов в селекторе каналов с соответствующей схемой в МВП-1-1. Через резистор R6 протекают токи по цепям: источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус; источник 31 В (вывод 10 соединителя X2), резистор R14, диод VD1, резистор R6, вывод 12 микросхемы D1, микросхема D1, корпус.

При переключении программ через контакты 2–5 соединителя X10 на входы микросхемы D2 (выводы 10–13)

Т а б л и ц а 2.16. **Двоичные коды на входных выводах микросхем D2**

Номер программы телевизора	Логические уровни сигналов на входных выводах			
	10	11	12	13
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	0	0	1
4	1	0	0	1
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	0	1	1
8	1	0	1	1

поступает четырехразрядный параллельный двоичный код, соответствующий выбранной программе (табл. 2.16).

Например, при переключении на 3-ю программу на входы микросхемы D2 поступает двоичный код 0001. На выходном выводе 2 микросхемы D2 появляется напряжение 12 В (логическая 1), которое поступает на вывод 9 микросхемы D1. При этом происходит переключение коммутатора программ в микросхеме D1 таким образом, что вывод 12 отключается, а вывод 16 подключается к корпусу через насыщенный транзистор внутри микросхемы D1, а на выводах 28, 26, 24, 15, 13 микросхемы D1 появляется напряжение 10 В, вследствие чего индикатор HG1 начинает высвечивать цифру 3.

Состояние ключей переключения диапазонов определяется только положением переключателя SA3, соответствующего включенной 3-й программе, так как в этом случае только через него могут замкнуться токи базы транзисторов VT2–VT4.

Т а б л и ц а 2.17 **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 типа К561ИД1 в модуле МВП-1-1***

Выводы		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	10	0	10	0	10	0	10	0	10
	11**	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	10	10	10	10
	13	0	0	10	10	0	0	10	10
Выходы	1	0	0	0	0	12	0	0	0
	2	0	0	12	0	0	0	0	0
	3	12	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	12
	6	0	0	0	0	0	12	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	12	0
	14	0	12	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	12	0	0	0	0
Корпус	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Напряжение источника питания	16	12	12	12	12	12	12	12	12

* Выводы 5 и 9 микросхемы свободны
** В дежурном режиме 12 В

Т а б л и ц а 2.18. **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D1 типа КО4КПО24 в модуле МВП-1-1***

Вывод		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	4	0	0	0	0	0	0	0	12
	5	0	0	0	0	0	0	12	0
	6	0	0	0	0	0	12	0	0
	7	0	0	0	0	12	0	0	0
	8	0	0	0	12	0	0	0	0
	9	0	0	12	0	0	0	0	0
	10	0	12	0	0	0	0	0	0
	11	12	0	0	0	0	0	0	0
Выходы, настройка СК	12	0,1	31	31	31	31	31	31	31
	14	31	0,1	31	31	31	31	31	31
	16	31	31	0,1	31	31	31	31	31
	18	31	31	31	0,1	31	31	31	31
	25	31	31	31	31	0,1	31	31	31
	27	31	31	31	31	31	0,1	31	31
	1	31	31	31	31	31	31	0,1	31
	3	31	31	31	31	31	31	31	0,1
Выходы, управление индикатором	13	0,3	10	10	0,3	10	0,3	10	10
	15	10	0,3	10	10	10	10	10	10
	17	0,3	0,3	0,3	10	10	10	0,3	10
	19	0,3	10	0,3	0,3	0,3	10	0,3	10
	24	0,3	10	10	10	10	10	0,3	10
	26	10	10	10	10	0,3	10	10	10
	28	0,3	10	10	0,3	10	10	0,3	10
Корпус	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Напряжение источника питания	22	12	12	12	12	12	12	12	12
	23	12	12	12	12	12	12	12	12

* Выводы 2 и 21 свободны

Напряжение настройки, подаваемое на контакт 6 соединителя X2, определяется только положением подвижного контакта настроечного резистора R8, соответствующего включенной 3-й программе, так как только через него протекает ток и соответствующий ему диод VD3 открыт.

В течение времени нажатого состояния кнопки переключения программ через контакт 8 соединителя X10 поступает напряжение не более 0,5 В на контакт 9 соединителя X2, которое блокирует АПЧГ телевизора. При постоянно включенной кнопке S1 шина АПЧГ подключается к корпусу, блокировка включена постоянно, т е. АПЧГ отсутствует.

На 8-й программе предполагается просматривать передачи с видеомагнитофона. Для повышения устойчивости работы задающего генератора строчной развертки при работе телевизора от видеомагнитофона необходимо расширить полосу захвата задающего генератора строчной развертки. Это достигается подачей уровня логического нуля на схему АПЧиФ при включении 8-й программы с вывода 3 микросхемы D1 через диод VD17 и контакт 12 соединителя X2.

Конструкция. Система управления выполнена в виде отдельных блоков и модулей

Пульт дистанционного управления представляет собой печатную плату, которая заключена в декоративно отделанный корпус из ударопрочного полистирола. Корпус представляет собой прямоугольную коробку, в верхней плоской части которой помещены кнопки управления телевизором. С одной из малых боковых сторон корпуса расположен излучатель инфракрасных лучей, с другой – отсек для источников питания. Отсек закрывается крышкой из такого же, как и корпус, ударопрочного полистирола

Фотоприемник, модуль дистанционного управления и модуль выбора программ выполнены в виде печатных плат

Плата фотоприемника размещена в левом верхнем углу (со стороны задней стенки) с внутренней стороны на боковой стенке корпуса телевизора Плата вдвигается в специальный кронштейн и фиксируется защелкой. Рядом с ним расположены плата модуля выбора программ, своей верхней частью вдвигаемая в паз передней панели и закрепляемая внизу двумя упругими защелками.

Плата МДУ-1-1 размещена на боковой стенке корпуса телевизора под платой фотоприемника.

Справочные данные. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 К561ИД1 и микросхемы D1 К04КПО24 в модуле МВП-1-1 приведены в табл. 2.17 и 2.18.

Логическому 0 для микросхем D2 и D1 соответствуют напряжения 0...0,5 В. Логической 1 для входных выводов микросхемы D1 соответствует напряжение 10 В, для выходных выводов микросхемы D1 и входных выводов микросхемы D2–12 В; для выходных выводов настройки СК микросхемы D1–31 В; для выходных выводов управления индикатором микросхемы D1–10 В

Назначение и режим работы транзисторов системы управления телевизорами 4УСЦТ-1 приведены в табл 2.19

Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (А1) при переключении ТП в различных диапазонах приведены в табл. 2.20.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. При подаче напряжения сети на телевизор (при нажатии на кнопку "Сеть") индикатор дежурного режима не светится.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1 или МВП-1-1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 29 В на контакте 1 соединителя X3 (А12). При отсутствии напряжения 29 В неисправность находится в модуле дежурного режима, т.е. вне системы управления телевизором.

При наличии напряжения 29 В следует проверить наличие напряжения (18 ± 1) В на выходе стабилизатора напряжения (коллектор транзистора VT13). При отсутствии напряжения 18 В неисправен стабилизатор напряжения

При наличии напряжения 18 В на выходе стабилизатора проверить режим и исправность транзистора VT11. На его эмиттере должно быть напряжение (10+2) В. Если оно отсутствует, то транзистор VT11 неисправен.

Т а б л и ц а 2.19. **Назначение и режим работы транзисторов системы управления телевизорами 4УСЦТ-1**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах при различных режимах работы телевизора, В								
			дежурный			передачи команд			рабочий		
			Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
					*Пульт дистанционного управления ПДУ-2**						
VT1	КТ3102ГМ	Ключ	0	9	–	–	–	–	0	9	0
VT2	КТ972Б	Выходной ключ	0	9	–	–	–	–	0	9	0
					*Фотоприемник ФП-2**						
VT1	КТ3102ЕМ	Схема подавления помех	0,1	3	0,5	–	–	–	0,1	3	0,5
VT2	КТ3102ЕМ	Первый каскад усилителя	2,5	13,4	3	–	–	–	2,5	13,4	3
VT3	КТ3102ЕМ	Второй каскад усилителя	2	12,5	2,5	2	–	–	2	12,5	2,5
VT4	КТ361Б	Третий каскад усилителя	13,1	2,1	12,5				13,1	2,1	12,5
VT5	КТ315В	Четвертый каскад усилителя	0	18	0				0	18	0
					Модуль дистанционного управления МДУ-1-1						
VT1**	КТ315Ж	Ключ включения громкости	0	0	0	0	0,5	2	0	3,3	0
VT3	КТ972А	Ключ перевода телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно	0	19	0	12	19	13,3	12	19	13,3
VT4	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки яркости	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9
VT5	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки насыщенности	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9
VT6	КТ315Г	Эмиттерный повторитель схемы регулировки контрастности	0	0	0	8,7	12	9	8,7	12	9
VT7	КТ3107Ж	Эмиттерный повторитель схемы регулировки громкости	0	0	0	3,3	0	2,7	3,3	0	2,7
VT8	КТ315Г	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	5	0	0	0,2	0,6
VT9	КТ3102ГМ	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,2	5	0	2,8	0,2
VT10	КТ315Г	Ключ блокировки МВП-1-1 в дежурном режиме	0	12	0	0	0,5	0,7	0	0,5	0,7
VT11	КТ3102ВМ	Эмиттерный повторитель схемы индикации дежурного режима	10	18	12	0	18	0,5	0	18	0,5
VT12	КТ315В	Управляющий элемент в стабилизаторе	11,3	27	12	11,3	27	12	11,3	27	12
VT13	КТ973Б	Управляемый элемент в стабилизаторе	29	18	27	29	18	27	29	18	27
					*Модуль выбора программ МВП-1-1****						
VT1	КТ3102БМ	Эмиттерный повторитель	0	0	0	0,6...25	31	1,1...25,8	80,6...25	31	1,1...25,8
VT2	КТ209Г	Ключ включения I, II диапазонов	0	0	0	12	11,8	11,3	12	11,8	11,3
VT3	КТ209Г	Ключ включения III диапазона	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT4	КТ209Г	Ключ включения IV, V диапазонов	0	0	0	12	0	12	12	0	12

* При подаче команд режим транзисторов соответствует осциллограммам, приведенным на принципиальных схемах.

** В режиме подачи команд приведены напряжения при выключенной громкости; в рабочем режиме приведены напряжения при включенной громкости.

*** Напряжения показаны при включенном I, II диапазонах.

Т а б л и ц а 2.20. **Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	12	0	0
4	0	12	0
5	0	0	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

При наличии на эмиттере VT11 напряжения (10 ± 2) В необходимо проверить исправность резистора R36, надежность контакта 2 соединителя X5 и исправность светодиода HL1 АЛ307АМ в модуле МВП-1-1.

2. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ или пульте управления на передней панели телевизора телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 18 В на выводах 1 и 12 микросхемы D1 и на контакте 9 соединителя X1 (A33). При отсутствии напряжения в какой-либо из названных точек проверить исправность соответствующих цепей.

При наличии напряжения в этих точках замкнуть кнопку S3 переключения программ в блоке управления. При этом контакт 9 соединителя X1 (A33) подсоединяется к корпусу и напряжение на нем падает до нуля. Напряжение на выводе

12 микросхемы D1 упадет до 8...9 В. Если указанные изменения напряжения не происходят, то неисправна кнопка S1, нарушено соединение кнопки S1 с корпусом или нарушен контакт в соединителе X1 (А33).

При наличии изменения напряжения на выводе 12 микросхемы D1 (при нажатии кнопки S3) на выводе 19 микросхемы D1 должно появиться напряжение 18 В, которое открывает транзистор VT3 и на 4 контакте соединителя X4 (А12) появляется напряжение 19 В. Одновременно на выводах 8, 9, 10 микросхемы D1 должны появиться напряжения (логические 0 и 1), соответствующие номеру включенной программы. Отсутствие напряжений на выводах 19, 8, 9, 10 микросхемы D1 свидетельствует о ее неисправности.

3. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится. С пульта управления на передней панели телевизора телевизор включается и нормально функционирует.

Причиной отказа могут быть неисправности ПДУ-2, ФП-2, МДУ-1-1

Для обнаружения неисправности измерить напряжение питания ПДУ-2 (рис. 2.19), которое должно быть не менее 6 В. Если напряжение питания меньше 6 В, то необходимо заменить батарею G1 на заведомо исправную.

Если напряжение питания не менее 6 В, то необходимо, нажав на одну из кнопок ПДУ (например, "Включение 1-й программы"), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1 (рис. 2.19, осциллограмма 1).

Если серия импульсов команды отсутствует, проверить наличие генерации на выводах 2–4 микросхемы D1 (рис. 2.19, осциллограмма 2). При отсутствии генерации неисправна микросхема D1. Проверить, не замкнуты ли две кнопки одновременно.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенным на рис. 2.19, следует проверить исправность цепи R1, C1.

При наличии серии импульсов команды проверить исправность усилителя на транзисторах VT1, VT2 и светодиодов VD1–VD4.

Если на коллекторе транзистора VT2 имеется сигнал, соответствующий осциллограмме 2 рис. 2.19, пульт дистанционного управления исправен, и, следовательно, неисправность находится в фотоприемнике.

Устранение неисправности в фотоприемнике (см. рис. 2.21) следует начинать с проверки наличия напряжения питания 18 В на контакте 1 соединителя X2 (А33). Если напряжение отсутствует, то неисправность заключается в нарушении контакта в соединителе или в цепи, подводящей к нему напряжение 18 В.

При наличии напряжения 18 В проверить исправность транзисторов VT1–VT5. Для этого необходимо снять помехозащитный экран Проверку исправности транзисторов следует проводить путем измерения их электрического режима по постоянному току. Сложнее осуществить эту проверку с помощью осциллографа, так как при снятом помехозащитном экране высокочувствительный усилитель будет "забит" различными помехами и наблюдение полезного сигнала практически оказывается невозможным.

Если усилитель исправен, на коллекторе транзистора VT4 и контакте 4 соединителя X2 (А33) должна наблюдаться серия импульсов команды, соответствующая осциллограммам 1 и 2 рис. 2.21, что, кроме того, свидетельствует и об исправности фотоприемника в целом.

Если фотоприемник исправен, то проверить надежность контактов в соединителе X2 (А33) и наличие серии импульсов команды на выводе 16 микросхемы D1 в МДУ-1-1. Если на выводе 16 микросхемы D1 импульсы отсутствуют, проверить исправность резистора R1, конденсаторов C1 и C2 в МДУ-1-1.

Если серия импульсов команды на выводе 16 микросхемы D1 имеется, а на выводах 8, 9, 10, 19 микросхемы D1 напряжение не появляется, это свидетельствует о неисправности микросхемы.

4. С пульта ДУ не выполняется одна или несколько команд.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-2.

Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

5. С пульта ПДУ-2 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-2, заключающаяся в том, что одна из кнопок "залипла", т.е. находится в состоянии постоянного контакта.

6. С пульта ПДУ-2 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на 1 месяц (в исправном пульте его хватает примерно на год).

Причиной отказа может быть неправильная установка (перепутаны выводы) транзистора VT1. Данная неисправность может быть введена в пульт ДУ как при изготовлении пульта на заводе, так и при его ремонте.

Для обнаружения неисправности миллиамперметром измерить ток, потребляемый пультом от источника питания при отсутствии команд. В исправном пульте он должен быть близким к нулю, при наличии неисправности – 10...20 мА. Проверить правильность включения транзистора VT1 КТ3102ГМ.

7. С пульта ПДУ-2 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5 м.

Причиной отказа может быть неисправность фотоприемника, заключающаяся в его низкой чувствительности.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром режимы транзисторов VT1–VT5.

Если режимы транзисторов соответствуют норме, то неисправен фотодиод BL1.

8. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1.

Для обнаружения неисправности нажать на пульте управления кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется. С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем из выводов 2–5 микросхемы D1. Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D1.

Если на выводах 2–5 микросхемы D1 имеется последовательность импульсов с меняющейся скважностью, то проверить исправность соответствующего транзистора VT4–VT7 и связанных с ним элементов.

9. Во время подачи команд переключения программ АПЧГ не выключается.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-1-1 или МВП-1-1.

Для обнаружения неисправности прежде всего следует убедиться в наличии на выводе 5 микросхемы D1 МДУ-1-1 рис. 2.21 импульсного сигнала рис. 2.5, соответствующего имеющемуся уровню громкости. В принципе если имеется звуковое сопровождение какой-либо громкости, то и импульсный сигнал на выводе 5 микросхемы D1 тоже имеется. Вольтметром измерить напряжение на конденсаторе C11 и режим транзисторов VT8 и VT9. Транзистор VT8 должен быть открыт, а VT9 – закрыт.

При нажатии на кнопку выбора программ в блоке управления на передней панели телевизора с помощью осциллографа убедиться в том, что импульсный сигнал на

выводе 5 микросхемы D1 пропадает, а с помощью вольтметра – что транзистор VT8 закрывается, а VT9 открывается. Напряжение на коллекторе VT9 падает до 0,5 В. Если транзистор VT9 не открывается, то очевидно, неисправен один из транзисторов VT8, VT9.

Если напряжение на коллекторе VT9 уменьшается до 0,5 В, проверить исправность цепи: контакт 8 соединителя X10 (А33), печатный проводник в МВП-1-1, контакт 9 соединителя X2 (А1) в МВП-1-1.

10. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1, в котором, вероятнее всего, вышли из строя микросхемы D2 и D1 (рис. 2.22).

Для обнаружения неисправности проверить функционирование микросхем D2 и D1, пользуясь табл. 2.17, 2.18. Проверка функционирования заключается в проверке с помощью вольтметра прохождения логического сигнала от входа МВП-1-1 до выхода микросхемы D1. Покажем это на примере. Предположим, что включена 2-я программа.

Прежде всего проверим наличие сигнала на входе МВП-1-1. Для этого вынуть вилку соединителя X10 (А33) и измерить напряжение на контактах 2, 4, 5 ответной части соединителя. Если напряжение на выводах соответствует кодовой комбинации 2-й программы, а именно на выводе 2 – напряжение высокого уровня, на выводах 4, 5 – напряжение низкого уровня, то вилку соединителя подключить к его ответной части. Затем измерить напряжение на входных выводах 10–13 микросхемы D2. Если на выводах 10–13 микросхемы D2 кодовая комбинация не соответствует кодовой комбинации для 2-й программы, а именно на выводе 10 – напряжение высокого уровня, на выводах 11–13 – напряжение низкого уровня, неисправна микросхема D2.

Если напряжение на выводах 10–13 микросхемы D2 соответствует кодовой комбинации для 2-й программы, измерить напряжение на выводе 14 микросхемы D2. Если напряжение на этом выводе соответствует напряжению низкого уровня, то необходимо отпаять перемычку, соединяющую вывод 14 микросхемы D2 с выводом 10 микросхемы D1. Если при этом напряжение на выводе 14 микросхемы D2 не изменится, то неисправна микросхема D2. Если же напряжение на выводе 14 микросхемы D2 станет равным напряжению высокого уровня, а при подключении перемычки изменится до напряжения низкого уровня, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение на выводе 14 микросхемы D2, а соответственно и выводе 10 микросхемы D1 равно напряжению высокого уровня, то следует измерить напряжения на выходных выводах настройки СК и управления индикатором микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать напряжениям низкого и высокого уровней согласно табл. 2.18. Если напряжения не соответствуют, то неисправна микросхема D1.

11. При включении телевизора индикатор включенной программы светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1. Неисправными могут быть микросхема D1, транзистор VT1, диоды VD1–VD8, настроечные резисторы R6–R13 (см. рис. 2.22).

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 31 В на соединенных вместе выводах резисторов R6–R13. Если это напряжение отсутствует, то необходимо проверить целостность печатного проводника, идущего от резистора к контакту 10 соединителя X2 (А1), и надежность контакта 10 соединителя X2 (А1). Если эти цепи исправны, то неисправность находится в цепях формирования напряжения 31 В вне МВП-1-1.

При наличии напряжения 31 В необходимо включить неработающую программу и измерить напряжение на том выводе микросхемы D1, который соответствует настраиваемой программе. Напряжение должно быть равно напряжению низкого уровня (0...0,5 В). Если это напряжение больше 0,5 В, то неисправна микросхема D1.

Если напряжение равно 0...0,5 В, измерить напряжение на подвижном контакте данного настроечного резистора. При вращении регулятора настройки резистора напряжение на подвижном контакте должно изменяться в пределах 0,5...27 В. Если при вращении регулятора настройки напряжение на подвижном контакте не меняется или меняется в меньших пределах, то неисправен настроечный резистор.

Если напряжение настройки на подвижном контакте настроечного резистора меняется в заданных пределах, то неисправен соответствующий диод из ряда VD1–VD8, соединенный с подвижным контактом резистора, или транзистор VT1.

12. На одной из программ изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1.

Методы устранения аналогичны предыдущему виду неисправности.

13. На одной из программ не переключаются диапазоны.

Причиной отказа может быть неисправность микросхемы D1 или переключателя диапазонов в МВП-1-1 (см. рис. 2.22).

Для обнаружения неисправности включить требуемую программу и измерить напряжение на том выводе микросхемы D1, который связан с неработающим переключателем диапазонов. Если напряжение на выводе микросхемы соответствует напряжению низкого уровня (0,5 В), то неисправен переключатель диапазонов, в противном случае неисправна микросхема D1.

14. Не включается один из диапазонов.

Причиной неисправности может быть неисправность транзисторов VT2–VT4 в МВП–1-1 (см. рис. 2.22).

Для обнаружения неисправности проверить транзисторы VT2–VT4: если не включаются диапазоны I, II, необходимо проверить транзистор VT2, диапазон III – VT3, диапазоны IV, V – VT4.

15. Не светится индикатор ТП.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1.

Это, пожалуй, самая распространенная неисправность системы управления телевизорами 4УСЦТ-1. Основной причиной неисправности является низкая надежность индикатора HG1 ИЛЦ 1–1/9 рис. 2.22 вследствие перегорания нити накала. Рассмотрим, как это происходит и каким образом можно уменьшить вероятность возникновения данного отказа.

На рис. 2.23 приведена схема формирования напряжения накала индикатора. На контакт 3 соединителя X6 (А7) в кассете обработки сигналов (А1) поступают отрицательные импульсы обратного хода строчной развертки амплитудой около 60 В. Импульсы выпрямляются диодом VD3 и с кон-

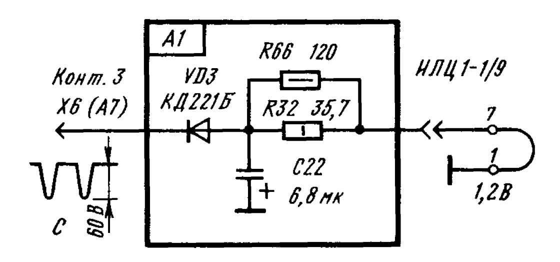


Рис. 2.23. Схема формирования напряжения накала индикатора ИЛЦ-1/9

денсатора С22 постоянное напряжение через параллельно соединенные гасящие резисторы R32 и R66 и контакт 1 соединителя X2 (А10) поступает к нити накала ИЛЦ1-1/9. Нить накала ИЛЦ1-1/9 представляет собой три одинаковые нити, соединенные параллельно. Каждая из этих нитей должна быть однородна по длине и сопротивлению. Однако на практике вследствие низкого качества проволоки, из которой выполнены нити накала, они имеют разное сопротивление и соответственно через них протекают разные токи. Та нить, через которую протекает больший ток, перегорает быстрее. При этом сопротивление двух оставшихся нитей становится больше, и так как они соединены последовательно с гасящими резисторами, то напряжение на нити накала возрастает с 1,2 до 2 и даже 2,5 В. Если при этом посмотреть на индикатор, то можно четко увидеть две светящиеся нити. Естественно, что с такой перегрузкой по накалу индикатор долго работать не может. Нить накала перегорает полностью, и индикатор перестает светиться.

Для предотвращения возможного перегорания нити накала необходимо подбором резисторов R66, R32 снизить напряжение накала до 0,8...1,1 В. Несколько повысить стабильность работы индикатора можно, если питание нити накала осуществить от источника постоянного напряжения 12 В, к которому индикатор подключается через гасящий резистор мощностью 2 Вт и сопротивлением около 100 Ом.

Кроме данного наиболее часто встречающегося вида неисправности могут быть и другие причины отсутствия свечения индикатора.

Для обнаружения неисправности измерить напряжение на выводе 6 индикатора. Если это напряжение меньше 10 В, то неисправен индикатор или резистор R5.

Если напряжение накала и напряжение на выводе 6 индикатора в пределах нормы, необходимо измерить напряжение на выводах управления индикатором микросхемы D1. Эти напряжения должны соответствовать данным табл. 2.18. Если они не соответствуют табл. 2.18, то неисправна микросхема D1.

Если напряжения на выводах управления индикатором микросхемы D1 соответствуют табл. 2.18, необходимо проверить цепи подключения индикатора к микросхеме D1 и измерить напряжение на соответствующих выводах индикатора. Если напряжение на выводах индикатора одинаково с соответствующими выводами микросхемы D1, то неисправен индикатор.

16. Один из сегментов индикатора не светится.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-1-1. Неисправными могут быть индикаторы HG1 или микросхема D1 (рис. 2.22).

Для обнаружения неисправности включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегментов индикатора, и измерить напряжение на выводе индикатора, соответствующего несветящемуся сегменту (рис. 2.22). Если измеренное напряжение равно 11 В, то неисправен индикатор. Если напряжение равно напряжению низкого уровня 0,5 В или, в крайнем случае, меньше 9 В, неисправна микросхема D1.

2.2.2. СИСТЕМА НАСТРОЙКИ СН-41 ТЕЛЕВИЗОРОВ "ЭЛЕКТРОН 51ТЦ433Д", "ЭЛЕКТРОН 61ТЦ433Д", "ЭЛЕКТРОН 67ТЦ433Д"

Базовой моделью телевизоров 4УСЦТ-2 являются телевизоры "Электрон 51ТЦ433Д", "Электрон 61ТЦ433Д", "Электрон 67ТЦ433Д".

Система настройки этих телевизоров в своей основе аналогична системе, примененной в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д". К ней предъявляются аналогичные технические требования и используются те же многофункциональные микросхемы КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2. Учитывая, что описание системы управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д" приведено в подробном изложении, нет необходимости с такой же полнотой описывать схемы пульта дистанционного управления и приемника инфракрасного излучения, а также участка схемы модуля управления, в котором задействована микросхема КР1506ХЛ2. В то же время та часть модуля управления, которая выполняет функции УЭВП, значительно отличается от МВП-1-1, применяемого в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д", и требует подробного описания. Принципиальная электрическая схема СН-41 показана на рис. 2.24.

Пульт дистанционного управления ПДУ-15. Основным элементом ПДУ-15 является микросхема типа КР1506ХЛ1. Поэтому принцип действия пульта практически одинаков с ПДУ-2, применяемым в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д".

Приемники инфракрасного излучения ПИ-5. В качестве фотоприемника используется фотодиод VD1 типа ФД-611. Предварительный усилитель собран на транзисторах VT2–VT5. Транзистор VT1 является динамической нагрузкой фотодиода и служит для подавления постоянного присутствующего фонового излучения окружающей среды.

Панель управления и индикации ПУИ-41. Панель ПУИ-41 предназначена для формирования управляющих сигналов с передней панели телевизора, индикации выполнения команды управления и индикации номера принимаемой программы.

Основным функциональным узлом ПУИ-41 является микросхема типа КР1506ХЛ1, такая же, как в ПДУ-15. Принцип действия ее аналогичен.

С вывода 5 микросхемы сигнал через резистор R3, контакт 13 соединителя X7 (А30.3.1) поступает для дальнейшей обработки в модуль управления. Питание микросхемы осуществляется напряжением 7,5 В от параметрического стабилизатора R5, VD1, C2, на который через контакт 15 соединителя X7 (А30.3.1) подается напряжение 12 В с модуля дежурного режима.

Управляющие сигналы, сформированные в ПУИ-41, позволяют осуществлять регулировку контрастности, яркости, насыщенности изображения, громкости звукового сопровождения и переключения программ по принципу кольцевого счета.

Индикация дежурного режима работы телевизора и выполнения команды управления осуществляется светодиодом HL1.

Светодиод HL1 имеет три рабочих состояния:

светится постоянно – телевизор находится в дежурном режиме;

не светится – телевизор либо выключен, либо находится в рабочем режиме;

светится прерывисто – телевизор находится в рабочем режиме, в состоянии прохождения команд управления.

Индикация номера принимаемой программы осуществляется одноразрядным семисегментным цифробуквенным индикатором на основе светодиодных структур АЛС333Б. Позиционное обозначение индикатора на электрической схеме – H1.

Переключение режима работы телевизора осуществляется переключателем SA1.

Индикаторы HL1, H1 и переключатель SA1 через соединитель X7 подключены к модулю управления МУ-41. Поэтому функционирование этих элементов будет рассмотрено при описании принципа действия модуля МУ-41.

Система настройки СН-41 предполагает возможность ее применения в двухстандартных телевизорах, т.е. телевизорах, обеспечивающих прием программ телецентров, работающих в одном из двух телевизионных стандартов черно-белого изображения: D/K (OIRT – принят в России, а также странах СНГ и Восточной Европы) и B/G (CCIR при-

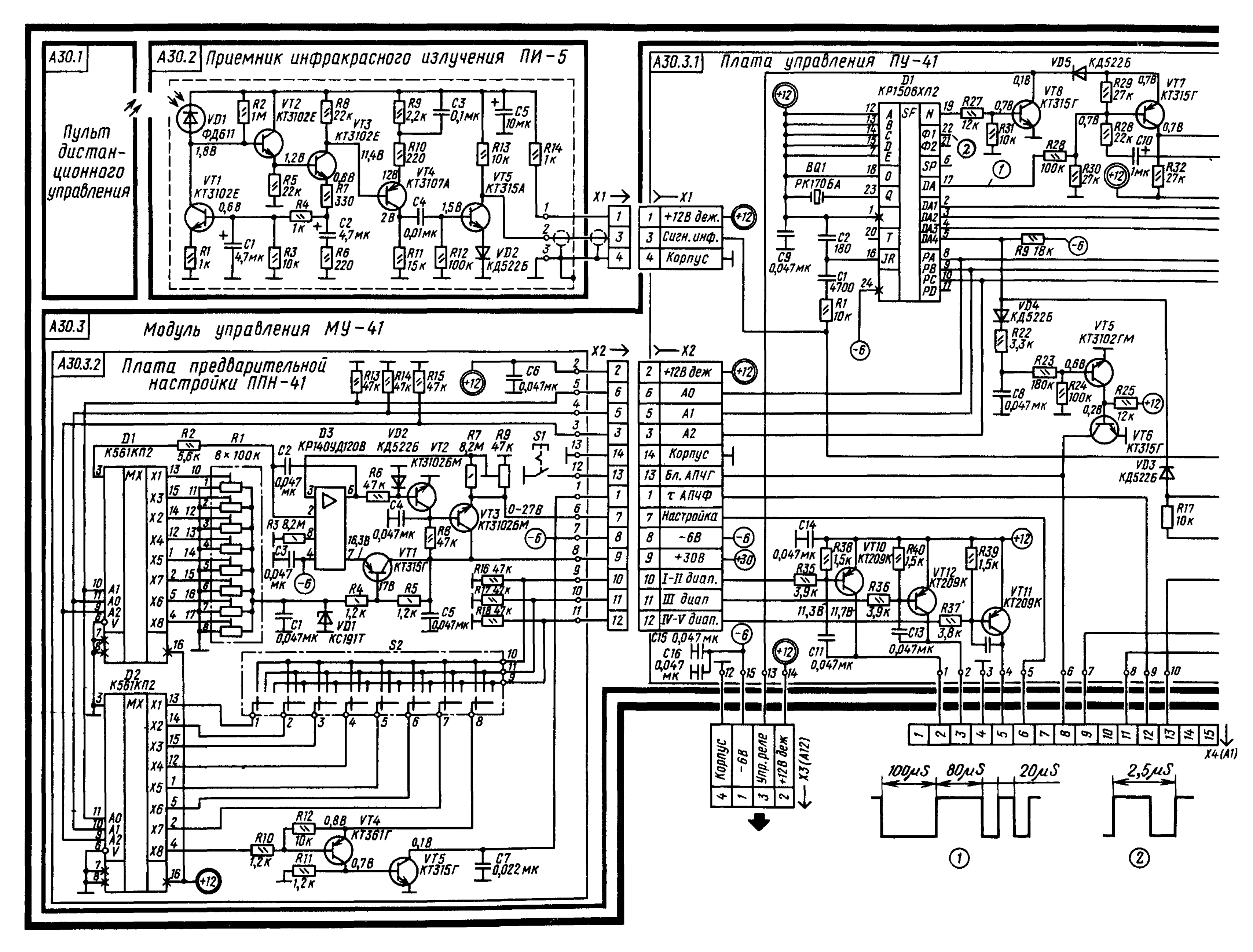


Рис 2 24 Принципиальная электрическая схема системы настройки СН-41 (напряжения питания, сформированные в модуле дежурного режима, обведены знаком – ⊚, в модуле питания – ○)

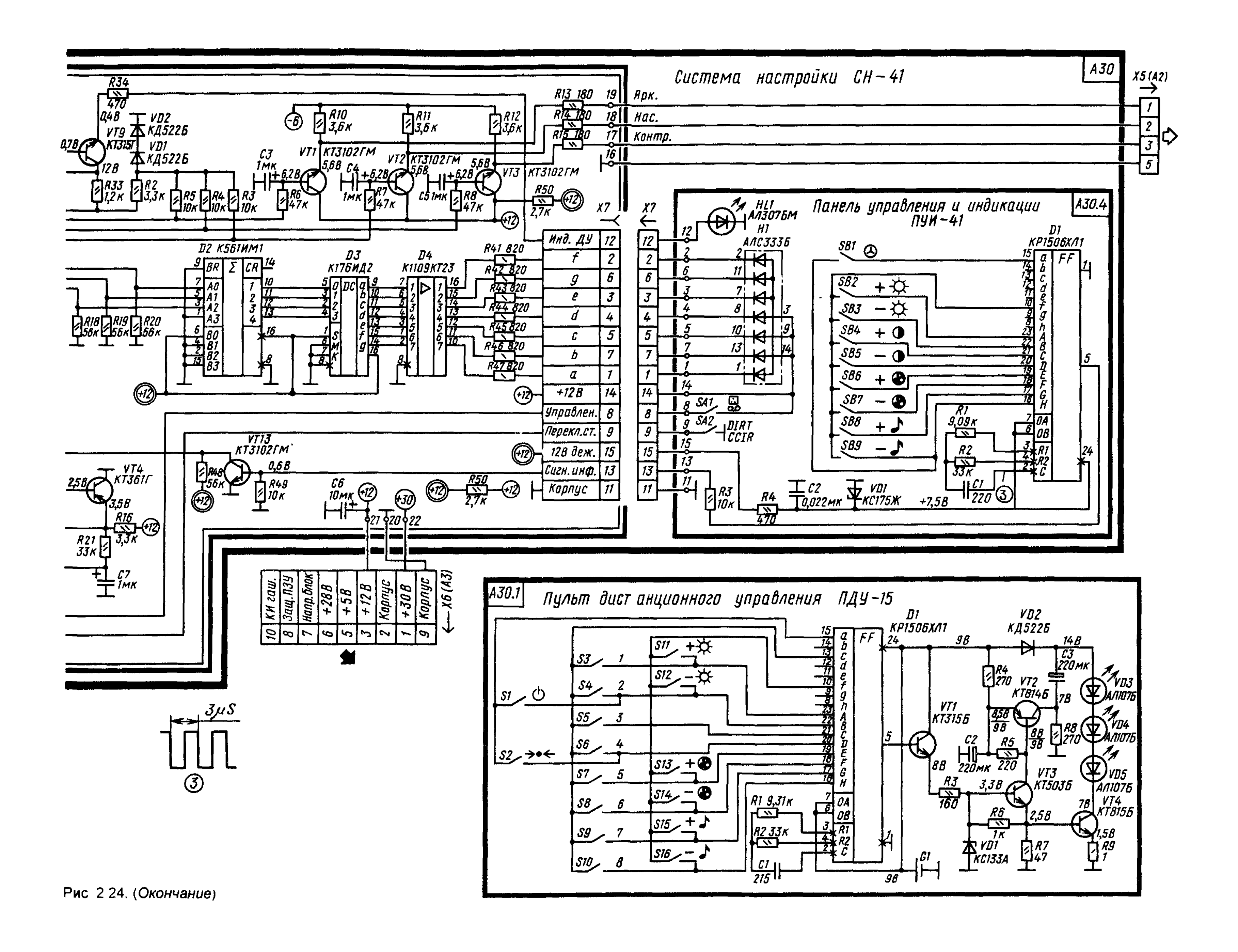


Рис 2 24. (Окончание)

нят в большинстве стран Западной Европы). С этой целью в ПУИ-41 установлен переключатель стандартов SA2. Так как телевизоры "Электрон 51ТЦ433Д", "Электрон 61ТЦ433Д" и "Электрон 67ТЦ433Д" могут работать только в одном стандарте – D/K, то переключатель стандартов SA2 в них никуда не подключен и "висит в воздухе".

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МУ-41

Модуль управления МУ-41 предназначен для формирования управляющих сигналов, обеспечивающих перевод телевизора из дежурного режима в рабочий режим и обратно, регулировку яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения, а также управление селекторами каналов. Фактически модуль управления МУ-41 выполняет те же функции, что и модуль МДУ-1-1 и модуль МВП-1-1 в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д". Модуль состоит из платы управления ПУ-41 и платы предварительной настройки ППН-41. Основным узлом МУ-41 является многофункциональная микросхема КР1506ХЛ2.

Формирование управляющих сигналов осуществляется с помощью микросхемы D1 КР1506ХЛ2 в ПУ-41 точно так же, как в модуле дистанционного управления МДУ-1-1 телевизоров "Горизонт 51ТЦ414Д". Сигнал команды управления с выхода приемника ИК излучения ПИ-5 через цепь R1C1 поступает на вывод 16 микросхемы D1. Сюда же поступают команды ПУИ-41 через контакт 13 соединителя X7 и усилитель на транзисторе VT13. На выходах микросхемы D1 образуются сигналы, необходимые для управления телевизором. Рассмотрим принцип формирования сигналов управления МУ-41.

Перевод телевизора из дежурного режима в рабочий режим и обратно осуществляется с помощью коммутирующего устройства К1 в модуле дежурного режима. Управление К1 производится транзисторным ключом VT8 и триггером, находящимся в микросхеме D1 (ПУ-41). Вывод 19 микросхемы D1 – выход триггера. В исходном дежурном режиме триггер D1 устанавливается в такое состояние, когда на его выходе напряжение отсутствует. При этом транзистор VT8 закрыт.

При подаче команды включения программы с ПДУ-15 или с ПУИ-41 триггер устанавливается в такое состояние, когда на выводе 19 появляется напряжение 18 В. Это напряжение через резистор R27 подается на базу транзистора VT8 и открывает его. Контакт 3 соединителя X3 (А12) через коллектор-эмиттер транзистора VT8 оказывается подключенным к корпусу, тем самым замыкая цепь питания обмотки коммутирующего устройства К1. Коммутирующее устройство срабатывает и своими контактами подключает модуль питания телевизора к сети 220 В.

При поступлении от ПДУ-15 команды на перевод телевизора в дежурный режим работы на выводе 19 микросхемы D1 устанавливается нулевой потенциал; транзистор VT8 закрывается, контакты К1 размыкаются и телевизор переходит в дежурный режим работы.

Для обеспечения индикации включения дежурного режима работы телевизора и индикации выполнения команд управления телевизором используется одновибратор на транзисторах VT7, VT9. В эмиттерную цепь транзистора VT9 через резистор R34 и контакт 12 соединителя X1 включен светодиод HL1 в ПУИ-41. Эмиттер транзистора VT7 через диод VD5 подключен к коллектору транзистора VT8.

Когда телевизор находится в дежурном режиме, транзистор VT8 закрыт, поэтому в одновибраторе транзистор VT7 закрыт, а транзистор VT9 открыт. Через транзистор VT9 протекает ток по цепи: источник 12 В (деж.), резистор R33, коллектор-эмиттер VT9, резистор R34, контакт 12 соединителя X7, светодиод HL1, корпус. Светодиод HL1 светится, что означает: телевизор находится в дежурном режиме.

При переводе телевизора из дежурного режима в рабочий режим транзистор VT8 открывается, потенциал на его коллекторе становится близким к нулю. Это приводит к открыванию диода VD5 и опрокидыванию одновибратора. Транзистор VT7 открывается, транзистор VT9 закрывается. Ток через индикатор HL1 перестает протекать и он гаснет.

Указателем того, что телевизор включен и находится в рабочем режиме служит индикатор Н1, высвечивающий номер программы, на которую включен телевизор.

При подаче любой команды управления с ПДУ-15 или с ПУИ-41 на выводе 17 микросхемы D1 образуется последовательность отрицательных импульсов, которые через делитель R26 R27 поступают на базу транзистора VT7. Одновибратор начинает работать в режиме переключения с частотой, равной частоте следования импульсов запуска. Режим переключения одновибратора будет сохраняться в течение всего времени, пока с вывода 17 микросхемы D1 поступают отрицательные импульсы, т.е. пока нажата кнопка на ПДУ-15 или ПУИ-41. Этим обеспечивается прерывистое свечение светодиода HL1.

Регулировка яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения осуществляется так же как в МДУ-1-1 телевизоров "Горизонт 51ТЦ414Д". При подаче одной из команд на соответствующем выводе 2–5 микросхемы D1 начинает изменяться скважность сигнала и соответственно значение регулируемого параметра. Полный цикл изменения происходит примерно за 12 с. К выводам 2–4 подключены интегрирующие цепи: R6C3, R7C4, R8C5. В результате изменения скважности изменяется постоянное напряжение на соответствующих конденсаторах С3–С5. Напряжения с этих конденсаторов поступают на базы эмиттерных повторителей VT1–VT3. С нагрузок эмиттерных повторителей эти напряжения через контакты 1–3 соединителя X5 (А2) поступают на схему телевизора и регулируют яркость, контрастность, насыщенность.

Для регулировки громкости используют схему ключа на транзисторе VT4. Постоянное напряжение, пропорциональное скважности импульсов, выделяется на конденсаторе С7 и через контакт 13 соединителя X4 (А1) подается в цепь регулировки громкости.

Остальная часть схемы МУ-41 выполняет функции УЭВП: в МУ-41 микросхемы D2 (К561ИМ1), D3 (К176ИД2) и D4 (К1109КТ23) в ПУ-41 формируют сигналы для индикатора программ, а D1, D2 (обе К561КП2) и D3 (КР140УД120В) в ППН-41 обеспечивают управление селекторами каналов.

Индикация программ. Подача команд переключения программ с ПДУ-15 или ПУИ-41 приводит к появлению на выводах 8–10 микросхемы D1 (КР1506ХЛ2) импульсов напряжения, соответствующих коду номера программы. Эти импульсы поступают на выводы 7, 5, 3 микросхемы D2. В микросхеме D2 к поступившему коду добавляется логическая 1 и просуммированный код с выводов 10–13 подается на выводы 5, 3, 2, 4 микросхемы D3. Микросхема D3 является дешифратором двоичного кода и преобразует его в семисегментный код. С выводов 9–15 микросхемы D3 семисегментный код номера программы подается на выводы 1–7 микросхемы D4, являющейся усилителем тока и инвертором. С выхода микросхемы D4 (выводы 10–16) семисегментный код через ограничительные резисторы R41–R47 и контакты 1–7 соединителя X7 поступает на индикатор номера программы Н1 в ПУИ-41.

Управление селекторами каналов в основном выполнено на плате предварительной настройки ППН-41. С выводов 8, 9, 10 микросхемы D1 в ПУ-41 через контакты 6, 5, 3 соединителя X2 код номера программы поступает на выводы 9, 10, 11 микросхем D1 и D2 в ППН-41. Микросхема D1

Т а б л и ц а 2.21. **Соответствие между номерами программ и логическими сигналами на выходах микросхем в ПУ-41, формирующих коды индикации программ**[1]

Номер программы	D1(КР1506ХЛ2)			D2(К561ИМ1)				D3(К176ИД2)							D4(К1109КТ23)						
	10	9	8	13	12	11	10	9	10	11	12	13	14	15	10	11	12	13	14	15	16
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
4	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
5	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
6	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

[1] Логическому 0 соответствует напряжение 0...0,5 В, логической 1 – 11...12 В.

Т а б л и ц а 2.22. **Назначение и режим работы транзисторов системы управления СН-41 телевизорами 4УСЦТ-2**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах при различных режимах работы телевизора, В								
			Дежурный			Подачи команды			Рабочий		
			Э	К	Б	Э	К	Б	Э	К	Б
		*Пульт дистанционного управления ПДУ-15**									
VT1	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	8	9	8,5	0	9	0	–	9	–
VT2	КТ814Б	Ключ	8,5	0	8	9	7	9	–	–	–
VT3	КТ503Б	Усилитель постоянного тока	0	8	0	2,5	9	3,3	–	–	–
VT4	КТ815Б	Усилитель постоянного тока	0	7	0	1,5	7	2,5	–	–	–
		Приемник инфракрасного излучения ПИ-5									
VT1	КТ3102Е	Схема подавления фона	0,1	1,8	0,5	–	–	–	–	–	–
VT2	КТ3102Е	Первый каскад усилителя	1,2	12	1,8	–	–	–	–	–	–
VT3	КТ3102Е	Второй каскад усилителя	0,6	11,4	1,2	–	–	–	–	–	–
VT4	КТ3107Д	Третий каскад усилителя	12	2	11,4	–	–	–	–	–	–
VT5	КТ315А	Четвертый каскад усилителя	0	12	0	–	–	–	–	–	–
		Плата управления ПУ-41									
VT1	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель схемы регулировки яркости	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2
VT2	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель регулировки насыщенности	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2
VT3	КТ3102ГМ	Эмиттерный повторитель схемы регулировки контрастности	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2	5,6	12	6,2
VT4	КТ361Г	Ключ схемы регулировки громкости	0	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0,6
VT5	КТ3102ГМ	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0,6
VT6	КТ315Г	Ключ блокировки АПЧГ	0	0	0	0	0,4	0,6	0	3	0,2
VT7*	КТ315Г	Схема индикации режима работы телевизора	2,4	5	2,4	–	–	–	0,7	0,7	0,7
VT8	КТ315Г	Ключ перевода телевизора из дежурного режима и обратно	0	12	0	0	0,7	0,1	0	0,1	0,7
VT9*	КТ315Г	Схема индикации режима работы телевизора	4,2	4,4	5	–	–	–	0,4	12	0,7
VT10	КТ209К	Ключ включения диапазонов I, II	0	0	0	12	11,7	11,3	12	11,7	11,3
VT11	КТ209К	Ключ включения диапазонов IV, V	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT12	КТ209К	Ключ включения диапазона III	0	0	0	12	0	12	12	0	12
VT13*	КТ3102ГМ	Инвертор сигнала управления с ПУИ-41	0	12	0,6	0	–	–	0	12	0,6
		*Плата предварительной настройки ППН-41***									
VT1	КТ315Г	Эмиттерный повторитель	0	0	0	17,7	30	18,2	17,7	30	0,6
VT2	КТ3102БМ	Усилитель напряжения	0	0	0	0	0...27	0,6	0	0...27	0,6
VT3	КТ3102БМ	Эмиттерный повторитель	0	0	0	0...27	30	0...27	0...27	30	0,7...27
VT4	КТ361Г	Усилитель тока схемы отключения АПЧиФ	10,7	0	10,5	–	–	–	0	0,1	0,7
VT5	КТ315Г	Ключ схемы отключения АПЧиФ	0	4,5	0	–	–	–	0,8	0,7	0,3

* При подаче команд режим транзисторов соответствует осциллограммам, приведенным на принципиальных схемах.

** Для транзисторов VT4 и VT5 схемы отключения АПЧиФ: рабочий режим – режим работы телевизора совместно с видеомагнитофоном; дежурный режим – обычный режим работы телевизора.

является коммутатором напряжения настройки СК, а микросхема D2 – коммутатором цепей переключателя диапазонов S2 Напряжение настройки СК должно изменяться по диапазону от 0,5 до 27 В Так как допустимое рабочее напряжение микросхемы К561КП2 значительно ниже, напряжение настройки формируется на движках переменных резисторов блока R1, изменяющимся от 0 до 9 В, а затем после коммутации микросхемой D1 оно усиливается до нужного значения усилителем постоянного тока, собранном на микросхеме D3 и транзисторах VT2, VT3

Более подробно эти процессы протекают следующим образом напряжение 30 В с контакта 9 соединителя Х2 (А30 3 1) поступает через резисторы R5, R4 на стабилитрон VD1, который снижает его до 9 В Со стабилитрона напряжение 9 В подается на блок резисторов настройки R1 В зависимости от кода номера программы, поступившего на 9–11 выводы микросхемы D1, внутри микросхемы D1 происходит коммутация (подсоединение) какого-либо из выводов 1 2 4, 5, 12–15, к выводу 3 микросхемы D1 Скоммутированное напряжение 0 9 В через R2 подается на вывод 2 микросхемы D3, являющейся операционным усилителем, а после нее на транзисторы VT2 и VT3 Усиленное, меняющееся в пределах 0,5 27 В, напряжение настройки СК снимается с эмиттера VT3 и через контакт 7 соединителя Х2 (А30 3 1) и контакт 6 соединителя Х4 (А1) в ПУ-41 поступает на селекторы каналов

Переключение диапазонов осуществляется с помощью транзисторных ключей VT10–VT12 в ПУ–41 В исходном состоянии транзисторы закрыты При появлении кодированного сигнала включаемой программы на выводах 9–11 микросхемы D2 в ППН-41 внутри микросхемы происходит соединение одного из выводов 1, 2, 4, 5, 12–15 с выводом 3, который подсоединен к земле При этом через блок переключателей S2 шунтируется на корпус один из резисторов R16–R18 и открывается соответствующий транзистор VT10–VT12 в ПУ-41

Эмиттерный повторитель VT1 формирует напряжение питания на выводе 7 микросхемы D3

Транзисторы VT4 VT5 используются для отключения цепи АПЧиФ что необходимо для работы телевизора совместно с видеомагнитофоном

Конструкция системы настройки Система настройки выполнена в виде отдельных блоков и модулей

Пульт дистанционного управления по существу мало чем отличается от пульта, применяемого в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д"

Приемник ИК излучения ПИ-5, модуль управления МУ-41 и панель управления ПУИ-41 выполнены в виде печатных плат Плата ПИ-5 помещена в металлический экран и тщательно заземлена Платы размещены внутри корпуса телевизора таким образом, чтобы все оперативные органы управления были выведены на переднюю панель телевизора Значительная часть элементов управления прикрыта декоративной крышкой Для пользования ими необходимо открыть крышку, потянув ее на себя

Справочные данные. Соответствие между номерами программ и логическими сигналами на входах микросхемы в ПУ-41, формирующих коды индикации программ, приведены в табл 2 21

Назначение и режимы работы транзисторов системы настройки СН-41 приведены в табл 2 22

Напряжение на контактах разъемного соединителя Х4 (А1) при переключении ТП в различных диапазонах приведены в табл 2 23

Возможные неисправности и методы их устранения.

1 При подаче напряжения сети на телевизор (при нажатии на кнопку "Сеть") индикатор дежурного режима не светится

Таблица 2 23 **Напряжение на контактах разъемного соединителя Х4 (А1) при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов В		
	I II	III	IV V
2	12	0	0
3	0	12	0
5	0	0	12
6	0,5 27	0 5 27	0 5 27

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 12 В на контакте 2 соединителя Х3 (А2) При отсутствии напряжения 12 В неисправность находится в модуле дежурного режима, т е вне системы настройки телевизора

При наличии напряжения 12 В (деж) проверить режим работы транзисторов VT7 и VT9 Транзистор VT7 должен быть закрыт, а транзистор VT9 открыт

Если транзисторы исправны, проверить исправность резистора R3, контакта 12 соединителя Х7 (А30 4), светодиода HL1 в ПУИ-41 и соединяющие их цепи

2 Телевизор находится в дежурном режиме При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ или панели управления телевизор не включается Индикатор ДУ светится

Причиной отказа может быть неисправность приемника ИК излучения ПИ-5 или панели управления ПУ-41

При поиске неисправности необходимо учитывать ряд схемно-конструкционных особенностей системы настройки телевизоров 4УСЦТ-2

Первой из них является то, что управляющие сигналы от приемника ИК излучения и пульта управления, расположенного на передней панели телевизора, поступают на один общий вход (вывод 16) микросхемы D1 КР1506ХЛ2

Второй особенностью является слабая помехозащищенность приемника ИК излучения от внешних источников света люминесцентных ламп, ламп накаливания и др Так как приемник содержит высокочувствительный усилитель, то сигнал помехи усилителем усиливается до амплитуды 12 В, т е до такого же значения, как и серия импульсов команд Смешиваясь с импульсами команд, сигналы помехи нарушают их структуру, и команда не проходит

Учитывая эти особенности, поиск неисправностей рекомендуется проводить в следующей последовательности

Прикрыть рукой или чем-либо еще входное окно приемника ИК излучения Нажать на кнопку выбора ТП в ПУИ-41 Если при этом телевизор включится и начнет нормально функционировать, то это означает, что неисправность телевизора как таковая отсутствует В данном случае в окно приемника ИК излучения попадает сигнал помехи частотой 50 или 100 Гц от внешнего источника света Для устранения помехи необходимо либо поменять взаимное расположение телевизора и источника света, либо на время включения телевизора выключить мешающий источник света

Если телевизор не включается, то необходимо снять его заднюю стенку и отсоединить приемник ИК излучения от модуля дистанционного управления (соединитель Х1 (А30 3 1)) Нажать на кнопку ТП в ПУИ-41 Если при этом телевизор включается и начинает нормально функционировать, то неисправность находится в приемнике ИК излучения

Если телевизор не включается и в этом случае, то неисправность находится в микросхеме D1 типа КР1506ХЛ2 платы управления ПУ-41 или в ее цепях Для ее отыскания и устранения с помощью осциллографа проверить поступление импульсов на вывод 16 микросхемы D1 Если им-

пульсы отсутствуют, проверить исправность элементов R1, C1 и их цепей.

Убедиться, что при нажатии на кнопку выбора ТП на выводе 19 микросхемы D1 появляется 12 В; проверить исправность элементов R27, R31, VT8 и их цепей.

Проверить наличие сигнала на выводе 17 микросхемы D1 и его соответствие осциллограмме 1. Если импульсы на выводе 17 микросхемы отсутствуют, проверить наличие импульсов на выводах 21 и 22 микросхемы D1 и сравнить их с осциллограммой 2. При их отсутствии или несоответствии проверить исправность кварцевого резонатора BQ1 путем его замены на заведомо исправный, а также связанные с ним цепи. Если резонатор исправен и импульсы на выводах 21 и 22 микросхемы D1 отсутствуют, то неисправна микросхема D1.

3. Телевизор переводится из дежурного режима в рабочий. При этом обеспечивается нормальный прием первоначально включенной ТП. Последующие команды управления переключением ТП или регулирование яркости, контрастности, громкости не проходят. Индикатор не мигает.

Причиной неисправности может быть проникновение помех (наводок) со стороны строчной развертки в приемник ИК излучения из-за нарушения его экранировки. Отличием данной неисправности от только что рассмотренной заключается в том, что помеха от строчной развертки возможна только после включения телевизора. Поэтому первое включение телевизора проходит нормально, а затем, когда начинает работать строчная развертка, ее наводки "забивают" сигналы управляющих команд и они не проходят.

Прежде чем приступить к устранению неисправности, необходимо отсоединить приемник ИК излучения от МДУ-1-1 и убедиться в том, что от ПУИ-41 телевизор функционирует нормально. В том, что неисправность находится в приемнике ИК излучения, можно убедиться также с помощью осциллографа, если его присоединить к контакту 2 соединителя X1 (А30.3.1) На экране будет наблюдаться сигнал помехи

При устранении неисправности следует иметь в виду, что экран не имеет непосредственного заземления. Непосредственно заземлена крышка экрана, а экран заземляется через крышку. Поэтому нарушение экранировки фотоприемника может возникнуть из-за отсоединения задней крышки от экрана, окисления алюминиевой поверхности экрана, нарушения заземления задней крышки.

Для обнаружения неисправности проверить надежность паяного соединения крышки экрана к земле и надежность контактного соединения крышки экрана с экраном.

4. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима не мигает. С панели управления и индикации телевизор включается и нормально функционирует.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15, или ПИ-5, или ПУ-41

Обнаружение неисправности проводить по аналогии с устранением такого же вида неисправности в системе управления телевизорами 4УСЦТ-1.

5. С пульта ПДУ-15 не выполняется одна или несколько команд.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15.

Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

6. С пульта ПДУ-15 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не подаются.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-15, заключающаяся в том, что одна из кнопок "залипла", т.е. находится в состоянии постоянного контакта.

7. С пульта ПДУ-15 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5 м.

Причиной отказа может быть неисправность приемника ИК излучения, заключающаяся в его малой чувствительности.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить режимы транзисторов VT1–VT4.

Если режимы транзисторов соответствуют норме, то неисправен фотодиод VD1

8. Не выполняется ни одна из команд с ПУИ-41.

Причиной отказа может быть неисправность ПУИ-41 или ПУ-41.

Для обнаружения неисправности, нажав на одну из кнопок (например, SB1), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1.

Если серия импульсов команды отсутствует, проверить наличие напряжения 12 В на контакте 15 соединителя X7 (А30.3.1). Если напряжение отсутствует, проверить исправность контакта 15 соединителя X7 (А30.3.1) и цепи в ПУ-41, соединяющей контакт 15 соединителя X7 (А30 3.1) с контактом 2 соединителя X3 (А12).

Если напряжение 12 В на контакте 15 соединителя X7 (А30 3.1) имеется, проверить напряжение 7,5 В на выводе 24 микросхемы D1 в ПУИ-41. Если напряжение отсутствует или не соответствует номинальному значению, необходимо проверить исправность резистора R5, конденсатора C2 и стабилитрона VD1.

Если напряжение 7,5 В на 24 выводе микросхемы D1 имеется, а серия импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1 отсутствует, проверить наличие генерации на выводах 2–4 микросхемы D1 (осциллограмма 3). При отсутствии генерации неисправна микросхема D1.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенным на рис. 2.3, следует проверить исправность цепи R1, C1.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется и частота посылок соответствует рис. 2.3, необходимо проверить исправность транзистора VT13 в ПУ-41 и связанных с ним цепей.

9. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41.

Для обнаружения неисправности нажать на ПУИ-41 кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется. С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем из выводов 2–5 микросхемы D1. Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D1.

Если на выводах 2–5 микросхемы D1 имеется последовательность импульсов с меняющейся скважностью, то необходимо проверить исправность соответствующего транзистора VT1–VT4 и связанных с ним элементов.

10. Не светится индикатор ТП.

Причиной отказа может быть неисправность ПУИ-41 или ПУ-41.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения 12 В на 3, 9 и 14 выводах индикатора HL1 в ПУИ-41. Если оно отсутствует, проверить надежность контакта 14 соединителя X7 (А30.3.1) и цепи, по которым напряжение 12 В поступает от контакта 3 соединителя X6 (А3) в ПУ-41.

Если напряжение 12 В имеется, проверить надежность заземления вывода 8 микросхемы D4 в ПУ-41, а затем при необходимости исправность самой микросхемы D4.

Если микросхема D4 в ПУ-41 исправна, то неисправен индикатор H1.

11. Номер программы, высвечиваемой индикатором, не соответствует номеру выбранной программы.

Причиной отказа может быть неисправность ПУ-41.

Для обнаружения неисправности, пользуясь табл. 2.21, проверить правильность функционирования микросхем D2–D4. Проверка функционирования заключается в проверке с помощью вольтметра прохождения логического сигнала от выходных выводов 8–10 микросхемы D1 до выходных выводов 10–16 микросхемы D4. Логические сигналы должны соответствовать кодовым комбинациям, приведенным в табл. 2.21.

Несоответствие кодовой комбинации на проверяемой микросхеме указывает на неисправность данной микросхемы.

12. При включении телевизора и последующем переключении программ индикатор показывает номер выбираемой программы, но изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причиной отказа может быть неисправность ППН-41. На это указывает то, что индикатор показывает номер выбираемой программы. При этом микросхема D1 в ПУ-41 исправна и на ее выводах 8–10 имеется логический сигнал, меняющийся в соответствии с выбранной программой.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения питания: 12 В (деж.) на выводах 16 микросхем D1 и D2 через контакт 2 соединителя Х2 (А30.3.1); –6 В на выводе 4 микросхемы D3 через контакт 8 соединителя Х2 (А30.3.1); 9 В на блоке резисторов настройки R1, полученном путем преобразования напряжения 30 В, поступающего через контакт 1 соединителя Х6 (А3), контакт 9 соединителя Х2 (А30.3.1) и резисторы R5 и R4 на стабилитрон VD1.

Если все напряжения имеются в наличии, проверить наличие логических сигналов переключения программ на выводах 9–11 микросхем D1 и D2 с выводов 8–10 микросхемы D1 в ПУ-41 через контакты 3–6 соединителя Х2 (А30.3.1). Если логические сигналы отсутствуют, то неисправность находится в цепях, по которым они поступают от микросхемы D1 в ПУ-41 к микросхемам D1 и D2 в ППН-41.

Если логические сигналы на входах микросхем D1 и D2 в ППН-41 имеются, то необходимо проверить наличие напряжения на контактах 2, 3, 5 соединителя Х2 (А30.3.1) и их соответствие табл. 2.21. Если эти напряжения отсутствуют на всех программах, то неисправна микросхема D2.

Дополнительно в этом можно убедиться путем измерения напряжения на выходных выводах 1, 2, 4, 5, 12–15 микросхемы D2. Если эти напряжения отсутствуют на одной или нескольких программах, то неисправным может быть микросхема D2 или соответствующая секция переключателя S2.

2.2.3. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОМ СДУ-15

Система дистанционного управления телевизорами СДУ-15 является предшественницей системы настройки телевизоров СН-41. Она была разработана для телевизоров третьего поколения (телевизоры "Электрон Ц383Д" и др.), но и в телевизорах четвертого поколения нашла достаточно широкое распространение.. СДУ-15 позволяет переключать телевизионные программы, регулировать яркость, насыщенность изображения и громкость звукового сопровождения, осуществлять перевод телевизора из дежурного режима работы в рабочий режим и обратно.

В состав СДУ-15 входят пульт дистанционного управления ПДУ-15, приемник инфракрасного излучения ПИ-5, модуль дистанционного управления МДУ-15 и какое-либо устройство электронного выбора программ (например, УСУ-1-15-1, СВП-4-11, СВП-4-6) с возможностью дистанционного управления.

Принцип действия ПДУ-15 и ПИ-5 рассмотрен при описании системы настройки СН-41, а УСУ-1-15-1 (УСУ-1-15) в разделе 1.1. Поэтому ниже отметим особенности МДУ-15.

Модуль дистанционного управления МДУ-15. Принципиальная электрическая схема МДУ-15 приведена на рис. 2.25. Основным элементом МДУ-15 является микросхема КР1506ХЛ2, принцип действия которой приведен при описании СДУ-4-1. Особенностью МДУ-15 по сравнению с рассмотренными ранее модулями дистанционного управления является то, что непосредственно в состав модуля входит источник питания.

При переводе телевизора из выключенного состояния в дежурный режим необходимо нажать на кнопку переключателя "Сеть", к которому подключен соединитель Х4 МДУ-15. Переключатель "Сеть" выведен на переднюю панель телевизора. Напряжение сети 220 В через контакты 1, 3 соединителя Х4 поступает на первичную обмотку (выводы 1, 2) трансформатора Т1 источника питания, вырабатывающего стабилизированные напряжения 12 и –6,5 В, необходимые для питания модуля МДУ-15 (за исключением микросхемы D3) в дежурном и рабочем режимах работы телевизора.

Напряжение, снимаемое со вторичной обмотки (выводы 3, 4) трансформатора, выпрямляется блоком кремниевых диодов VD1, сглаживается конденсатором С3 и подается на стабилизатор напряжения 12 В, выполненный на микросхеме D3. Соединение вывода 8 микросхемы D3 с корпусом позволяет получить двухполярный источник напряжения: 12 и –6,5 В.

Перевод телевизора из дежурного режима в рабочий режим и обратно осуществляется с помощью реле, контакты которого на схеме имеют обозначение KV1.1, а обмотка KV1.2. Управление реле производится транзисторным ключом VT4 и триггером, находящимся в микросхеме D1. Вывод 19 микросхемы D1 – выход триггера. В исходном дежурном режиме триггер в D1 устанавливается в такое состояние, когда на его выходе напряжение отсутствует. При этом транзистор VT4 закрыт.

Перевод телевизора из дежурного режима в рабочий режим может быть осуществлен двумя способами: с пульта ДУ подачей включения любой программы и с передней панели телевизора нажатием на кнопку "Включение телевизора".

При подаче команды включения программы с ПДУ-15 триггер устанавливается в такое состояние, когда на выводе 19 появляется напряжение 12 В. Это напряжение через резистор R27 и делитель R28, R29 поступает на базу транзистора VT4 и открывает его. Через обмотку KV1.2 реле начинает протекать ток и контакты KV1.1 реле замыкаются. Напряжение сети 220 В через контакты KV1.1 реле поступает на соединитель Х7 и далее на систему питания телевизора.

При нажатии на кнопку "Включение телевизора" напряжение 12 В через контакт 4 соединителя Х5, кнопку "Включение телевизора", контакт 3 соединителя Х5, резистор R27 поступает на вывод 19 микросхемы D1. При этом также, как и в только что рассмотренном случае, происходит переключение триггера в микросхеме D1. В результате этого на выводе 19 напряжение 12 В останется и после того как кнопка "Включение телевизора" будет отпущена. Все последующие процессы протекают также как и при подаче команды включения программы с ПДУ-15.

При подаче команды на перевод телевизора из рабочего режима в дежурный режим на выводе 19 микросхемы D1 устанавливается напряжение низкого уровня, транзистор VT4 закрывается, ток через обмотку KV1.2 реле прекращается, контакты KV1.1 реле размыкаются, напряжение сети перестает поступать на источник питания телевизора и последний переходит в дежурный режим.

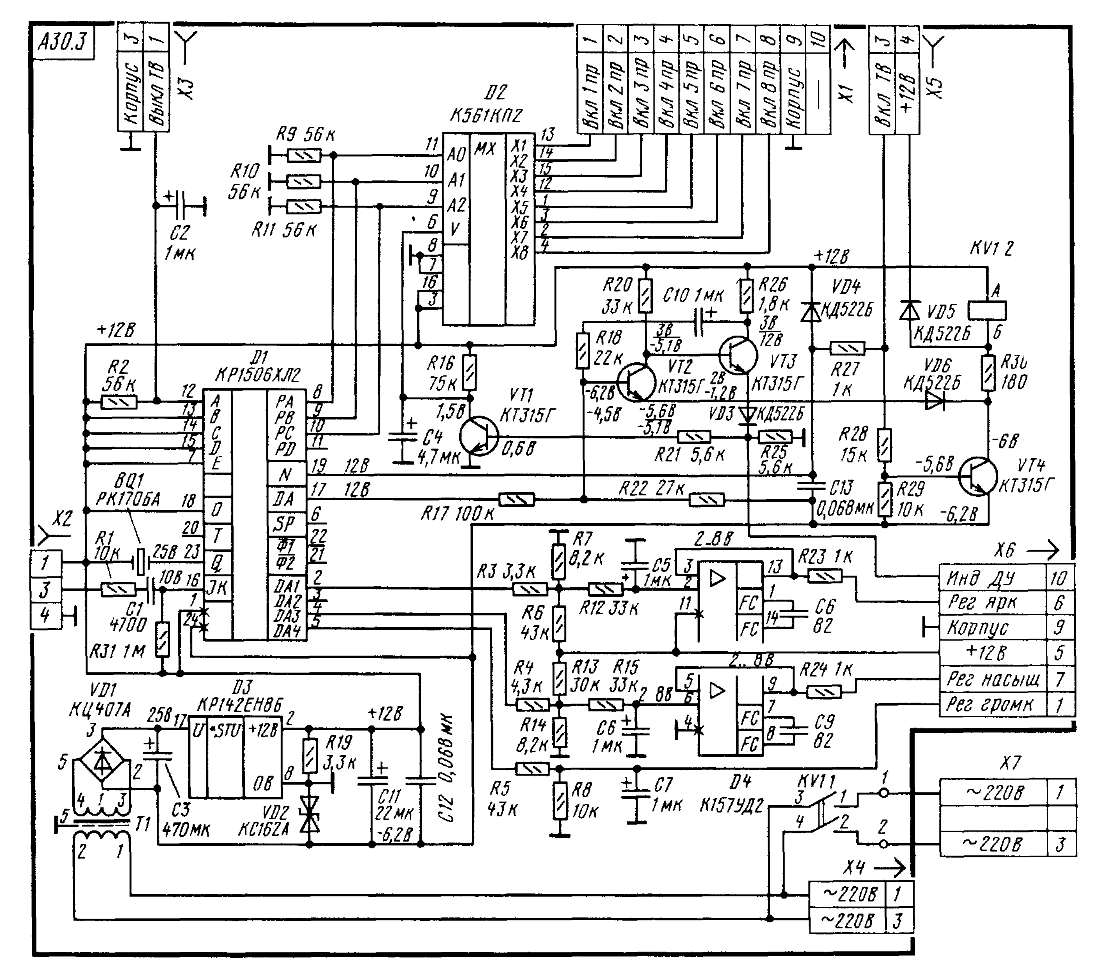


Рис. 2 25 Принципиальная электрическая схема модуля дистанционного управления МДУ-15

Для обеспечения индикации включения дежурного режима и индикации выполнения команд управления телевизором используются одновибратор на транзисторах VT2, VT3. В эмиттерную цепь транзистора VT3 через диод VD3 и контакт 10 соединителя X6 подключен индикатор, обычно светодиод Эмиттер транзистора VT2 через диод VD6 подключен к коллектору VT4.

Когда телевизор находится в дежурном режиме, транзистор VT4 закрыт. Поэтому в одновибраторе транзистор VT2 закрыт, а транзистор VT3 открыт. Через транзистор VT3 протекает ток по цепи: источник 12 В (деж.), резистор R26, коллектор-эмиттер VT3, диод VD3, контакт 10 соединителя X6, светодиод-индикатор, корпус. Светодиод начинает светиться, что означает: телевизор находится в дежурном режиме.

При переводе телевизора из дежурного режима в рабочий режим транзистор VT4 открывается, потенциал на его коллекторе понижается. Это приводит к повышению потенциала на базе транзистора VT2. Транзистор VT2 открывается, а транзистор VT3 закрывается. Ток через индикатор перестает протекать и он гаснет.

При подаче любой команды управления с ПДУ-15 на выводе 17 микросхемы D1 образуется последовательность импульсов, которые через делитель R26, R27 поступают на базу транзистора VT2. Одновибратор начинает работать в режиме переключения с частотой, равной частоте импульсов запуска. Этим обеспечивается прерывистое свечение индикатора, указывающее на прохождение команды управления.

Регулировка яркости, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения осуществляется так же, как в МДУ-1-1 телевизоров "Горизонт 51ТЦ414Д". При подаче одной из команд на соответствующем выводе 2, 4, 5 микросхемы D1 начинает изменяться скважность сигнала и соответственно значение регулируемого параметра. Полный цикл изменения происходит примерно за 12 с. Электрические схемы формирования управляющих воздействий для регулировки яркости и насыщенности изображения одинаковы. К выводам 2 и 4 через делители R3, R7 и R4 R14 подключены интегрирующие цепи R12, C5 и R15, C6. В результате изменения скважности импульсов изменяется постоянное напряжение на соответствующих конденсаторах C5, C6. Напряжения с этих конденсаторов поступают на входы (выводы 2 и 6) микросхемы D4, представляющую собой два операционных усилителя.

Усилители необходимы для согласования выходного сопротивления микросхемы D1 с входным сопротивлением цепей регулировки яркости и насыщенности. С выходов усилителей (выводы 13 и 9) микросхемы D4 сигналы через резисторы R23 и R24, контакты 6 и 7 соединителя X6 поступают в цепи регулировки яркости и насыщенности телевизора.

Для регулировки громкости постоянное напряжение выделяется на конденсаторе C7 Через контакт 1 соединителя X6 это напряжение подается в цепи регулировки громкости.

При начальном включении какой-либо программы или их последующем переключении на выводах 8, 9, 10 микросхемы D1 формируются комбинации напряжений высокого и низкого уровней, представляющих собой трехразрядный двоичный код. Эти сигналы поступают на входы (выводы 11, 10, 9) микросхемы D2. В зависимости от кода на соответствующем выходе (выводы 13, 14, 15, 12, 1, 5, 2, 4) микросхемы D2 появляется напряжение 12 В, которое че-

Т а б л и ц а 2.24. **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 КП561К2 в МДУ-15**

Выводы		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	11	0	10	0	10	0	10	0	10
	10	0	0	10	10	0	0	10	10
	9	0	0	0	0	10	10	10	10
Выходы	13	12	0	0	0	0	0	0	0
	14	0	12	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	12	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	12	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	12	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	12	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	12	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	12
Корпус	8, 7	0	0	0	0	0	0	0	0
Питание	16, 3	12	12	12	12	12	12	12	12

рез соответствующие контакты 1–8 соединителя X1 поступает на УЭВП и включает выбранную программу. При начальном включении СДУ-15 на выводах 8–10 устанавливаются напряжения низкого уровня, что соответствует первой включенной программе.

Микросхема D2 работает только во время переключения программ с пульта ДУ. В остальное время, в том числе и при переключении программ непосредственно с передней панели телевизора, она должна быть закрыта, чтобы не оказывать влияния на УЭВП. Изменение состояния микросхемы D2 достигается изменением напряжения на ее выводе 6 с помощью схемы, состоящей из резистора R16, конденсатора С4 и транзистора VT1. Когда напряжение на выводе 6 близко к нулю, микросхема открыта. Если оно около 12 В, то закрыта.

При переключении программ с пульта ДУ транзистор VT1 открыт. Напряжение на его коллекторе, конденсаторе С4 и соответственно выводе 6 микросхемы D2, близко к нулю. Микросхема открыта и обеспечивает переключение программ с пульта ДУ. В остальное время транзистор VT1 закрыт. Конденсатор С4 через резистор R16 заряжается до напряжения 12 В, которое закрывает микросхему D2.

Справочные данные. Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы D2 К561КП2 в МДУ-15 приведены в табл. 2.24.

Назначение и режим работы транзисторов в ПДУ-15 и ПИ-5 приведены в табл. 2.21 (СН-41).

Назначение и режим работы транзисторов в МДУ-15 приведены в табл. 2.25, а в УСУ-1-15-1 – в табл. 1.17.

Напряжения на контактах разъемного соединителя X4 при переключении диапазонов в УСУ-1-15-1 приведены в табл. 1.19.

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. При подаче напряжения сети на телевизор (при нажатии на кнопку "Сеть") индикатор дежурного режима не светится.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-15, а также цепей, по которым напряжение сети поступает на МДУ-15.

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения сети 220 В на контактах 1, 3 соединителя X4 в МДУ-15. Если напряжение отсутствует, то неисправность следует искать в цепях, по которым оно подводится к МДУ-15.

При наличии напряжения 220 В на контактах 1, 3 соединителя X4 следует проверить исправность источника питания. Для этого измерить напряжение на положительном выводе конденсатора С11 относительно корпуса, а затем отрицательного вывода, тоже относительно корпуса. В исправном выпрямителе напряжения должны быть соответственно 12 и –6,2 В. Если напряжения отсутствуют, то неисправен выпрямитель.

При наличии напряжений 12 и –6,2 В, следует проверить режим работы транзисторов VT2 и VT3. Транзистор VT2 должен быть закрыт, а транзистор VT3 открыт.

Если транзисторы исправны, проверить исправность диода VD3, контакта 10 соединителя X6, индикатора дежурного режима работы и соединяющие их цепи.

2. *Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ или на кнопку "Включение телевизора" телевизор не переводится в рабочий режим. Индикатор дежурного режима светится.*

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-15.

Для обнаружения неисправности, после подачи команд, следует проверить наличие напряжения сети 220 В на контактах 1, 3 соединителя X7. Если напряжение сети имеется, то неисправность находится вне СДУ-15.

При отсутствии напряжения сети на контактах 1, 3 соединителя X7 следует проверить исправность транзистора VT4, реле KV1 и связанные с ними цепи.

3. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не переводится в рабочий режим. Индикатор дежурного режима светится. При нажатии на кнопку "Включение телевизора" телевизор переводится в рабочий режим, а при ее отпускании вновь возвращается в дежурный режим работы.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-15.

Данное внешнее проявление неисправности объясняется тем, что при нажатии на кнопку "Включение телевизора" напряжение 12 В в МДУ-15 через соединитель X5 и резисторы R28, R29 поступает на базу транзистора VT4 и открывает его. Происходит перевод телевизора в рабочий режим. При отпускании кнопки подача напряжения 12 В через соединитель X5 прекращается и, если в микросхеме D1 не произошло опрокидывание триггера, т.е. на выводе 19 микросхемы D1 не появилось напряжение 12 В, то телевизор вновь вернется в дежурный режим работы.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие напряжения 12 В на выводе 19 микросхемы D1 при нажатой кнопке "Включение телевизора". Если на-

Т а б л и ц а 2.25. **Назначение и режим работы транзисторов в МДУ-15**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение транзистора	Напряжение В, при различных режимах работы телевизора на выводах транзистора					
			Дежурном			Рабочем		
			Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ315Г	Ключ управления режимом работы микросхемы D2	0	0	0,4	0	10,3	0
VT2	КТ315Г	Одновибратор устройства индикации дежурного режима	0	–2,7	2,1	–5,2	–5,2	–4,4
VT3	КТ315Г	Одновибратор схемы индикации дежурного режима	2	2,1	–2,7	0	11,7	–5,4
VT4	КТ315Г	Ключ перевода телевизора из дежурного в рабочий режим и обратно	–6,2	11,6	–6,2	–6,2	–5,8	–5,2

пряжение 12 В имеется, а при отпускании кнопки оно пропадает, то неисправна микросхема D1.

При отсутствии напряжения проверить исправность резистора R27.

4. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не переводится в рабочий режим. Индикатор дежурного режима не светится. При нажатии на кнопку "Включение телевизора" телевизор переводится в рабочий режим. В дальнейшем телевизор нормально управляется с передней панели телевизора, но не управляется с пульта ДУ.

5. С пульта ПДУ-15 не выполняется одна или несколько команд.

6. С пульта ПДУ-15 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.

7. С пульта ПДУ-15 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на 1 мес.

8. С пульта ПДУ-15 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5 м.

9. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причины отказов неисправностей п. 4–9 и методы их обнаружения те же, что и в системе управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д" (неисправности п. 3–8).

10. При переводе телевизора в рабочий режим кнопкой "Включение телевизора" включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность цепи предпочтительного включения первой программы.

Для обнаружения неисправности проверить исправность резистора R50 и конденсатора С10.

11. При переводе телевизора в рабочий режим включается 1-я программа. Последующая подача команд с пульта ДУ или нажатие датчиков в УСУ-1-15-1 не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжения 12 В на кнопках датчиков или неисправность первой ячейки многостабильного триггера в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности необходимо измерить вольтметром напряжения на кнопках датчиков SB1. Если на них отсутствует напряжение 12 В, то проверить исправность резистора R49 и цепей, по которым напряжение 12 В поступает от контакта 1 соединителя Х4 и кнопкам датчиков.

Если напряжение 12 В имеется на кнопках датчиков, проверить режим работы транзисторов VT1, VT11 и резистора R9.

12. Отсутствует свечение одного или нескольких индикаторов программ, программы переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующего резистора R61–R68 или светодиодов HL1–HL8 в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности необходимо вольтметром проверить прохождение напряжения 30 В с коллектора соответствующего транзистора VT11–VT18 к светодиоду HL1–HL8 Если напряжение перед соответствующим резистором R61–R68 имеется, а за ним отсутствует, то резистор неисправен.

Если напряжение 30 В поступает на анод соответствующего светодиода HL1–HL8, а свечение светодиода отсутствует, то неисправен светодиод.

13. При переводе транзистора в рабочий режим включается 1-я программа. Последующая подача команд с пульта ДУ не вызывает переключения программ. При нажатии датчиков в УСУ-1-15-1 программы переключаются нормально.

Причиной отказа может быть неисправность МДУ-15.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить функционирование микросхем D1 и D2 в МДУ-15, пользуясь табл. 2.24. Если на входах микросхемы D2 при переключении программ с пульта ДУ напряжения соответствуют табл. 2.24, а на выходах отсутствуют, то неисправна микросхема D2. Если напряжения на входах микросхемы D2 отсутствуют, то неисправна микросхема D1.

14. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть механическое постоянное замыкание одного из датчиков в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить отсутствие постоянного механического замыкания SB1.

15. При переводе телевизора в рабочий режим включается не первая программа. Последующие нажатия датчиков не вызывают переключения программ.

Причиной отказа может быть неисправность ячейки многостабильного триггера, соответствующей включенной программе в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности проверить исправность транзисторов ячейки многостабильного триггера, соответствующей включаемой программе, а также других элементов, входящих в эту ячейку. Одним из способов проверки ячейки является следующий.

Базу соответствующего транзистора VT11–VT18 соединить с корпусом через резистор 47 кОм. Если при этом светодиод будет светиться, то неисправен первый транзистор ячейки VT1–VT8. Отсутствие свечения указывает на неисправность транзистора VT11–VT18.

16. При переводе телевизора в рабочий режим или переключении программы индикаторы программ переключаются и светятся, но изображение и звуковое сопровождение на какой-либо из программ отсутствует. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на выбранную программу.

Причиной отказа может быть неисправность соответствующих резистора настройки R70.1–R70.8 или диода VD21–VD28 в УСУ-1-15-1.

Так как индикаторы программ переключаются и светятся, то все ячейки многостабильного триггера исправны и на выходе каждой из них при включении появляется напряжение 30 В. Из этого напряжения формируется напряжение настройки. Так как изображение и звуковое сопровождение отсутствуют не на всех программах, то резистор R88 и связанные с ним цепи до соединителя Х2 тоже исправны. Таким образом, причиной неисправности может быть только соответствующий резистор настройки R70.1–R70.8 или диод VD21–VD28.

Для обнаружения неисправности вольтметром проверить поступление напряжения на соответствующий резистор настройки R70.1–R70.8. Если напряжение отсутствует, то вероятнее всего, имеется обрыв проводника в соответствующей точке 1–8, соединяющей плату запоминающего устройства с платой органов настройки.

Если напряжение 30 В поступает на резистор настройки, проверить его наличие на движке резистора, затем прохождение напряжения через диоды VD21–VD28 к резистору R88.

17. Не удается настроиться на телевизионные программы, передаваемые на крайних каналах телевизионных диапазонов (например, на канале 5 в диапазоне II, на канале 12 в диапазоне III).

Причиной отказа может быть недостаточное напряжение настройки СК в УСУ-1-15-1.

Напряжение настройки СК должно изменяться в пределах 0,5...27,5 В. С ростом напряжения настройки СК перестраивается на более высокие телевизионные каналы. Из этого следует, что наибольшее напряжение необходимо для настройки на верхние в пределах диапазона каналы

Если это напряжение меньше 27,5 В, то настроиться на данный канал не удается.

Для обнаружения неисправности подсоединить вольтметром к верхнему по схеме выводу R88 и, вращая движок соответствующего резистора настройки R70.1–R70.8, измерить напряжение. При перемещении указателя резистора R70.1–R70.8 от одного крайнего положения до другого напряжение на R88 должно изменяться в пределах 0,5...27,5 В.

Подсоединить вольтметр к контакту 6 соединителя X2. Вращением движка резистора R88 выставить напряжение 27,5 В.

Если после этого настроиться на требуемую программу по-прежнему не удается, то неисправность находится в селекторе каналов (например, могли измениться характеристики варикапов).

18. На некоторых диапазонах не настраиваются программы.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов VT19–VT21 или переключателя диапазонов SA1 в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности проверить качество контактов в секциях переключателя SA1 и исправность соответствующего транзистора VT19–VT21.

19. Программы переключаются. Изображение и звуковое сопровождение есть. Однако изображение в шумах и нестабильно; могут быть случаи, когда принимается только черно-белое изображение, цветное изображение отсутствует.

Причиной отказа может быть неисправность одного из транзисторов коммутатора диапазонов VT19–VT21 в УСУ-1-15-1. Данный вид неисправности является характерным для УСУ-1-15-1. Безусловно, что наиболее частой причиной такого отказа может быть неисправность в радиоканале (СК, УПЧИ). Нередко причиной неисправности может явиться и УСУ-1-15-1. Напряжение питания СК 12 В может быть только на одном из контактов соединителя X2: 2, 3 или 5. При этом соответственно включаются СК-М (диапазоны I, II или III) или СК-Д (диапазоны IV, V). Например, соответствующий переключатель диапазонов SA1.1–SA1.8 включен в среднее положение, т.е. включен диапазон III. В этом случае открыт транзистор VT20, а VT19 и VT21 закрыты и напряжение 12 В будет только на контакте 3 соединителя X2. Предположим, что транзистор VT19 пробит. Тогда напряжение 12 В будет постоянно поступать на контакт 2 соединителя X2. Таким образом, одновременно на контактах 2 и 3 соединителя X2 присутствует напряжение 12 В, которое подается в СК-М. Дополнительное включение части СК-М, относящейся к диапазонам I, II, и вызывает появление шумов на изображении, передаваемом в диапазоне III. Если переключатель диапазонов переключить в положение I, то напряжение 12 В будет подаваться только на контакт 2 соединителя X2 и неисправность УЭВП не будет заметна.

На практике были случаи, когда одновременно были неисправны транзисторы VT19 и VT20. В этом случае напряжение 12 В постоянно подается на контакты 2 и 3 соединителя X2. Если переключатель диапазонов переключить в положение III, то на выводах 2, 3 и 5 одновременно будет присутствовать напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности проверить исправность VT19–VT21.

20. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причиной отказа может быть неисправность схемы отключения АПЧГ в УСУ-1-15-1.

Для обнаружения неисправности проверить конденсатор C11. Если конденсатор исправен, проверить режимы транзисторов VT9, VT11. Если при переключении кнопки SB2 на коллекторе VT9 образуется перепад напряжения примерно 6 В, то неисправен VT10 или C12. Если перепада нет, то неисправен VT9 или VD9.

2.2.4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ "РУБИН 61ТЦ4103Д"

Система управления телевизорами "Рубин 61ТЦ4103Д" включает систему дистанционного управления, модуль выбора программ МВП-2-5 или МВП-2-2, платы индикации, коммутации программ, управления и коммутации сети, а также модуль дополнительных регулировок.

Модуль выбора программ МВП-2-5, платы индикации, управления и коммутации программ объединены в один функциональный узел – блок управления.

Система управления телевизорами "Рубин 61ТЦ4103Д" аналогична системе управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д". Также как и в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д" в телевизорах "Рубин 61ТЦ4103Д" в качестве системы команд управления телевизорами принят формат фирмы ITT. Общими являются пульт дистанционного управления ПДУ-2, фотоприемник ФП-2 и фактически модуль дистанционного управления. Отличительной особенностью является отсутствие дежурного режима работы телевизоров и способ переключения программ с передней панели телевизора. В телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д" оно осуществлялось по кольцевому счету, а в телевизорах "Рубин 61ТЦ4103Д" может быть включена непосредственно любая из восьми программ.

Рассмотрим основные схемотехнические особенности системы управления телевизорами "Рубин 61ТЦ4103Д".

Принципиальная электрическая схема фотоприемника и модуля дистанционного управления приведена на рис. 2.26.

Принципиальная электрическая схема плат коммутации программ и управления, а также модуля выбора программ МВП-2-2А, входящих в состав блока управления приведена на рис. 2.27.

Модуль дистанционного управления. Модуль дистанционного управления практически такой же как МДУ-1-1 в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д". Единственное отличие – это схема включения и выключения телевизора. Поэтому при изучении модуля дистанционного управления телевизоров "Рубин 61ТЦ4103Д" следует пользоваться описанием МДУ–1–1 кроме схемы включения телевизоров. Рассмотрим, как происходит включение и выключение телевизоров "Рубин 61ТЦ4103Д".

Напряжение сети 220 В через шнур питания подается в блок управления на контакты 5, 7 соединителя X2 (А19) и кнопку SA1. Через соединитель X1 напряжение сети подается на нормально разомкнутые контакты коммутирующего устройства К1 типа КУЦ–1. Включение телевизора производится нажатием на кнопку SA1 в блоке управления. При этом напряжение сети через контакты 1, 3 соединителя X1 (А19) и контакты 1, 3 соединителя X17 (А12) поступает на плату фильтра питания и далее на модуль питания МП-3-3. На выходе модуля питания появляются все необходимые для работы телевизора питающие напряжения, в том числе напряжение 28 В. Напряжение 28 В с контакта 9 соединителя X1 платы соединения А3 поступает на контакт 1 соединителя X3 (А20) модуля дистанционного управления. В МДУ это напряжение подается во-первых через резистор R50 на коллектор транзистора VT3, а во-вторых на стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторах VT13 и VT12. На выходе стабилизатора вырабатывается напряжение 18 В для питания схемы МДУ. В частности оно поступает на транзистор VT2, который открывается. Напряжение 18 В через открытый транзистор VT2 поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. В результате этого на

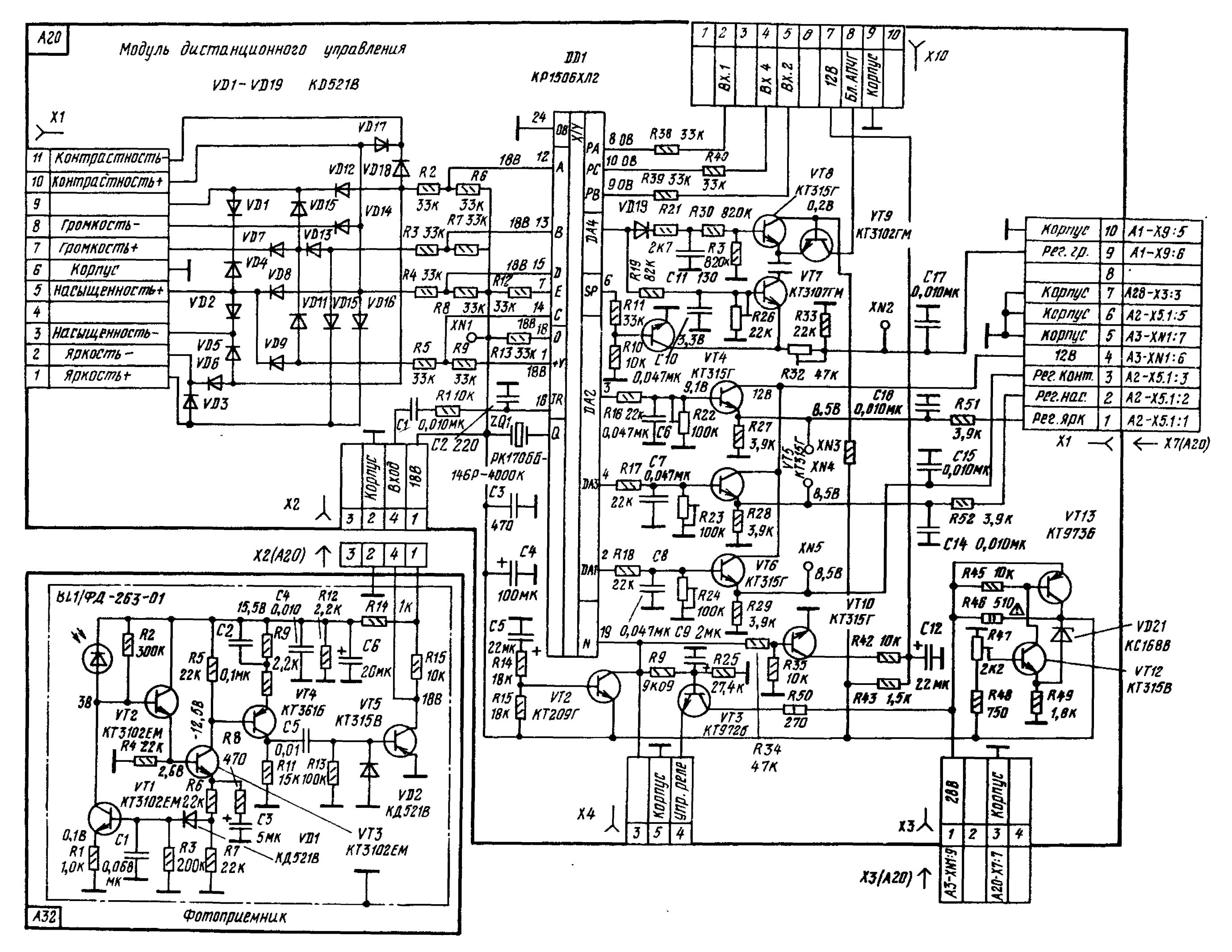


Рис. 2.26. Принципиальная электрическая схема фотоприемника и модуля дистанционного управления телевизора "Рубин 61ТЦ4103Д"

эмиттере транзистора VT3 появляется напряжение около 12 В, которое через контакт 4 соединителя X4 поступает в блок управления и через нормально замкнутую кнопку SB1, контакт 2 соединителя X2 (A19) на обмотку коммутирующего устройства K1. Контакты K1 блокируют контакты кнопки SA1, которую можно отпустить. Телевизор оказывается включенным, несмотря на то, что контакты кнопки SA1 разомкнуты. Процесс включения происходит за время не более 0,5 с.

Выключение телевизора осуществляется нажатием на кнопку SB1. При этом прекращается подача напряжения на обмотку коммутирующего устройства K1, контакты K1 размыкаются и напряжение сети перестает поступать на модуль питания телевизора. Контакты кнопки SA1, как было сказано, разомкнуты. Телевизор оказывается выключен. Для его повторного включения необходимо вновь нажать на кнопку SA1.

Платы коммутации программ, управления и модуль выбора программ МВП-2-5. В телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д" модуль выбора программ МВП-1-1 выполняет функции дешифратора и электронного коммутатора программ. Модуль выбора программ МВП-2-5, применяемый в телевизорах "Рубин 61ТЦ4103Д", выполняет только функции электронного коммутатора программ, а функции дешифратора сосредоточены в плате коммутации программ, сигналы с которой через плату управления поступают на модуль выбора программ МВП-2-5. По этой причине представляется целесообразным одновременно рассматривать принцип действия этих трех узлов по принципиальной схеме, изображенной на рис. 2.27.

Основным узлом МВП-2-5 является микросхема DD1 типа К1106ХП2, выполняющая функции электронного коммутатора программ. Микросхема К1106ХП2 является аналогом микросхемы КО4КПО24.

При включении телевизора микросхема DD1 переходит в состояние, соответствующее включенной 1-й программе. При этом: а) на индикаторе программ высвечивается цифра "1"; б) на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1) появляется напряжение 12 В питания СК; в) на выводе 6 соединителя X2 (A1) появляется напряжение настройки СК.

Включение 1-й программы обеспечивается с помощью ключа на транзисторе VT1. При включении телевизора происходит заряд конденсатора C9 через резистор R3 и переход база-эмиттер транзистора VT1 напряжением 30 В, поступающим со стабилитрона VD10. Напряжение 30 В получается из напряжения 125 В, подаваемого с контакта 5 соединителя X4 через резистивный делитель R19, R17. За счет зарядного тока транзистор VT1 открывается до насыщения и подключает вывод 13 микросхемы DD1 на корпус. При этом включается первая ячейка многофазного триггера и на его выходе (вывод 14 микросхемы DD1) появляется напряжение 30 В, которое используется в качестве напряжения настройки СК и управляющего напряжения для электронного переключателя диапазонов.

Свечение цифры "1" на цифровом индикаторе обусловлено тем, что на соответствующих выходах дешифра-

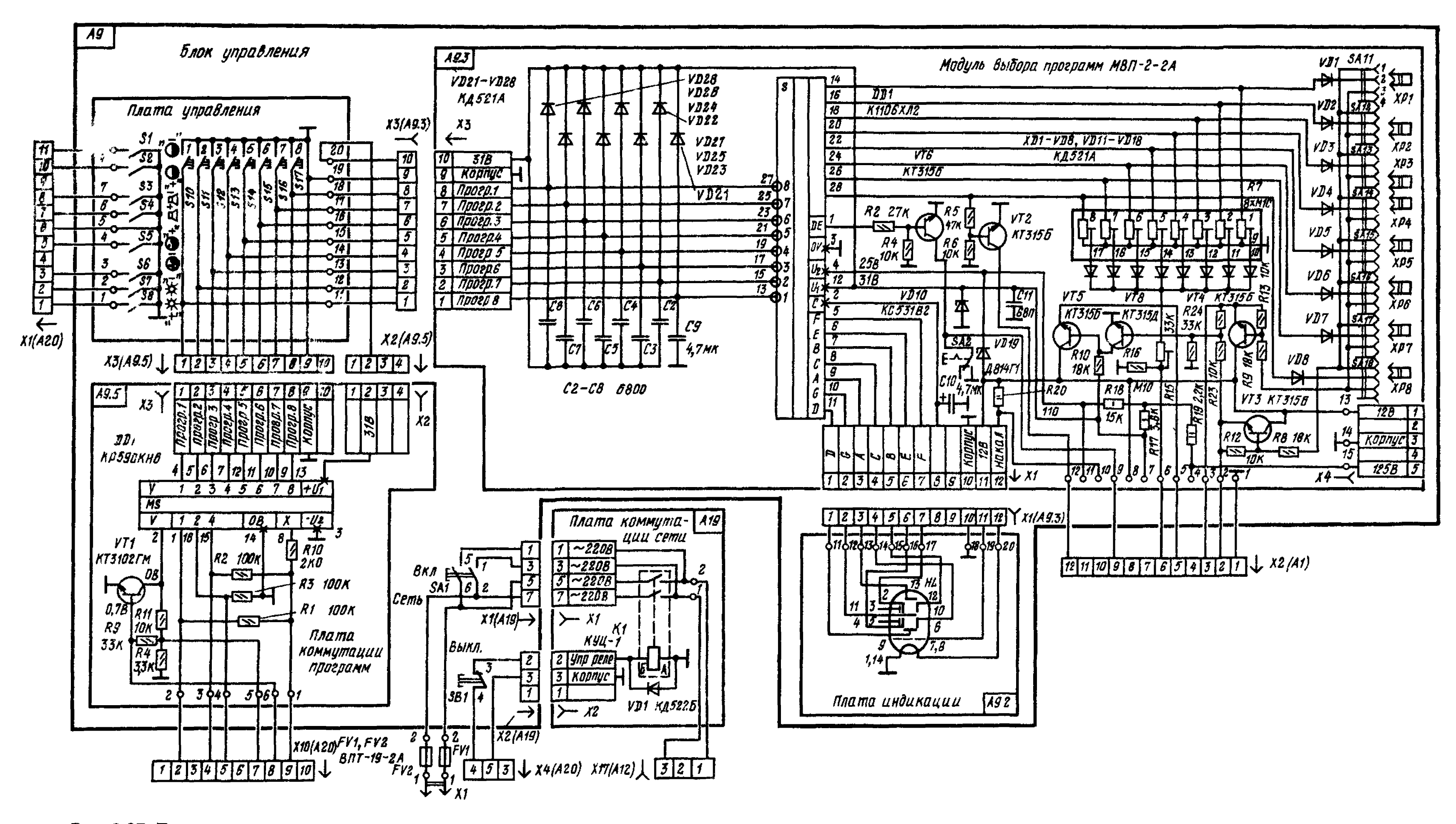


Рис. 2.27. Принципиальная электрическая схема плат коммутации программ, управления и коммутации сети, а также модуля выбора программ телевизора "Рубин 61ТЦ4103Д"

тора в микросхеме DD1 появляется напряжение 22 В, которое через соединитель X1 (A9.2) подается на индикатор.

Появление напряжения на одном из контактов 2, 3, 5 соединителя X2 (A1), обусловлено тем, что напряжение 30 В с вывода 14 микросхемы DD1 через диод VD1, переключатель SA1 и один из резисторов R8–R10 поступает на базу соответствующего транзистора VT3–VT5 и открывает его. Например, если переключатель SA1 находится в положении 1, то напряжение 30 В поступает через резистор R8 на базу транзистора VT3. Транзистор открывается и напряжение 12 В подается на контакт 2 соединителя X2 (A1). Если переключатель SA1 находится в положении 2 или 3, то аналогичным образом открываются соответственно транзисторы VT4 и VT5 и напряжение 12 В появляется на контактах 3 или 5 соединителя X2 (A1).

Напряжение настройки СК формируется из напряжения 30 В, снимаемого с 14 вывода микросхемы DD1. Напряжение 30 В подается на верхний по схеме потенциометр блока потенциометров R7. При этом открывается диод VD11 и напряжение с движка потенциометра через диод VD11 и подстроечный резистор R15 поступает на контакт 6 соединителя X2 (A1). При открытом диоде VD11 диоды VD12–VD18 заперты и остальные потенциометры блока потенциометров R7 не оказывают шунтирующего действия на первый потенциометр.

Переключение программ осуществляется либо подачей с ПДУ-2 одной из команд переключения программ, либо легким нажатием на соответствующую S10–S17 кнопку переключателя программ в плате управления.

Если переключение программ производится с пульта дистанционного управления ПДУ-2, то с выхода модуля дистанционного управления через контакты 2, 4, 5 соединителя X10 на плату коммутации программ поступает параллельный двоичный код, соответствующий выбранной программе (табл. 2.26).

Например, при переключении на 3-ю программу на входы микросхемы DD1 КР590КН6 поступает двоичный код 010. Выходной вывод 6 микросхемы DD1 платы коммутации программ оказывается подключенным к корпусу (логический ноль). Выходные выводы 4–7, 9–12 микросхемы DD1 платы коммутации программ, т.е. в том числе и вывод 6, через соединитель X3 (A9.5), цепи платы управления и соединитель X3 (A9.3), подключены к входным выводам 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 микросхемы DD1 в МВП-2-5. Поэтому вывод 17 микросхемы DD1 в МВП-2-5, соединенный с выводом 6 микросхемы DD1 в плате коммутации программ тоже окажется подключенным к корпусу. При этом отключится первая ячейка многостабильного триггера микросхемы DD1 в МВП-2-5, а третья включится. В результате произойдет переключение напряжений на выходах дешифратора в микросхеме DD1 в МВП-2-5 таким образом, что на индикаторе будет светиться цифра "3", а напряжение 30 В пропадает на выводе 14 микросхемы DD1 в МВП-2-5 и

Таблица 2.26. **Двоичные коды на входных выводах микросхемы КР590КН6**

Номер программы телевизора	Логические уровни сигналов на входных выводах		
	15	16	1
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

появится на выводе 18. С вывода 18 напряжение 30 В по аналогии с вышеописанным, через диод VD3 управляет электронным переключателем диапазонов и через третий потенциометр блока потенциометров формирует напряжение настройки СК. При этом диод VD11 закрывается, а диод VD13 открывается.

Если переключение программ осуществляется с передней панели телевизора, то для переключения на 3-ю программу необходимо нажать на кнопку S12 платы управления. При этом вывод 17 микросхемы DD1 в МВП-2-5, как и в только что рассмотренном случае, окажется подключенным к корпусу.

Одновременно с нажатием на кнопки переключения программ на выводе 1 микросхемы DD1 в МВП-2-5 появляется положительный импульс напряжения амплитудой около 15 В. Импульс напряжения подается на базу транзистора VT6 и открывает его. При этом контакт 9 соединителя X2 (A1) оказывается подключен на корпус, что приводит к блокировке (отключению) схемы АПЧГ на время переключения программ. Длительность импульса блокировки определяется конденсатором C10, который подключен к выводу 2 микросхемы DD1 в МВП-2-5. Блокировку схемы АПЧГ можно обеспечить механическим путем с помощью переключателя SA2.

Восьмая программа в МВП-2-5 используется при работе с видеомагнитофоном. Для работы с видеомагнитофоном необходимо отключить цепь АПЧиФ. Для этого используется каскад на транзисторе VT2.

Для того чтобы не было влияния на работу МВП-2-5, микросхема DD1 платы коммутации программ работает только во время переключения программ с пульта ДУ. В остальное время, в том числе и при переключении программ с передней панели телевизора, она закрыта.

Напряжение на вывод 2 микросхемы DD1 поступает с контакта 7 соединителя X10 (A20) В паузе между переключениями программ с пульта ДУ транзистор VT1 открыт. Напряжение на его коллекторе и на выводе 2 микросхемы DD1 близко к нулю. При этом микросхема DD1 закрыта База транзистора VT1 через контакт 8 соединителя X10 (A20) соединена с коллектором закрытого транзистора VT9 в модуле дистанционного управления, который обычно используется в схеме блокировки АПЧГ. При переключении программ с пульта ДУ транзистор VT9 открывается до насыщения, что приводит к запиранию транзистора VT1 в плате коммутации программ. Напряжение на коллекторе и на выводе 2 микросхемы поднимается до 12 В. Микросхема открывается. По окончании переключения программ схема возвращается в исходное состояние.

При переключении программ с пульта ДУ открывается транзистор VT9 в модуле дистанционного управления, вследствие чего потенциал базы транзистора VT1 на плате коммутации программ становится близким к нулю. Транзистор VT1 открывается до насыщения, потенциал его коллектора и соответственно потенциал вывода 2 микросхемы DD1 уменьшается до нескольких десятых вольта. Микросхема открывается и обеспечивает переключение программ.

Справочные данные. Назначение и режим работы транзисторов пульта дистанционного управления ПДУ-2, фотоприемника ФП-2 и модуля дистанционного управления приведены в табл. 2.19. Назначение и режим работы транзисторов модуля выбора программ МВП-2-5 – в табл 2.27.

Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении телевизионных программ в различных диапазонах приведены в табл. 2.28.

Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы DD1 КР590КН6 платы коммутации программ и микросхемы DD1 К1106ХП2 в МВП-2-5 приведено в табл. 2.29, 2.30.

Т а б л и ц а 2.27. **Назначение и режим работы транзисторов в МВП-2-5**

Обозначение по схеме	Тип транзистора	Назначение	Напряжение на выводах, В					
			рабочий			дежурный		
			Э	К	Б	Э	К	Б
VT1	КТ315Д	Ключ предпочтения включения 1-й программы	0	0,5	3	0	22	0
VT2	КТ315Б	Ключ отключения схемы АПЧиФ	6,8	6,2	5	2,8	2	0
VT3	КТ315Б	Ключ включения I, II диапазонов	11,8	12	12,5	0	12	0
VT4	КТ315Б	Ключ включения III диапазона	11,8	12	12,5	0	12	0
VT5	КТ315Б	Ключ включения IV, V диапазонов	11,8	12	12,5	0	12	0
VT6	КТ315Б	Ключ блокировки АПЧГ	0	0,5	5	0	6	0

П р и м е ч а н и е Режим переключения программ

1 Для транзистора VT1 рабочий режим – режим при включении телевизора После включения телевизора транзистор переходит в дежурный режим
2 Для транзистора VT2 рабочий режим – режим при включенной 8-й программе
3 Для транзисторов VT3–VT5 рабочий режим – режим включенного диапазона
4 Для транзистора VT6 рабочий режим – режим при переключении программ

Т а б л и ц а 2.28. **Напряжение на контактах разъемного соединителя X2 (A1) при переключении ТП в различных диапазонах**

Номер контакта	Напряжение В, для диапазонов		
	I, II	III	IV, V
2	12	0,1	0,1
3	0,1	12	0,1
5	0,1	0,1	12
6	0,5...27	0,5...27	0,5...27

Т а б л и ц а 2.29. **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы DD1 КР590КН6 в плате коммутации программ**

Выводы		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы	1	0	18	0	18	0	18	0	18
	16	0	0	18	18	0	0	18	18
	15	0	0	0	0	18	18	18	18
	4	0	18	18	18	18	18	18	18
	5	18	0	18	18	18	18	18	18
	6	18	18	0	18	18	18	18	18
Выходы[1]	7	18	18	18	0	18	18	18	18
	12	18	18	18	18	0	18	18	18
	11	18	18	18	18	18	0	18	18
	10	18	18	18	18	18	18	0	18
	9	18	18	18	18	18	18	18	0
Питание	13	31							
Корпус	3,14	0							
	2*	12							
	8*	0,5							

[1] Напряжение равно нулю только во время переключения программ В остальное время напряжение равно 18 В
* Напряжения возникают только во время переключения программ с пульта ДУ В остальное время напряжение равно нулю

Возможные неисправности и методы их устранения.

1. При нажатии на кнопку "Сеть" телевизор не включается.

Причина отказа может быть в неисправности кнопки "Сеть" и нарушении контактов в соединителях X1 (A19) или X17 (A12)

Для обнаружения неисправности проверить наличие напряжения сети 220 В на контактах 1, 3 соединителя X17 (A12). Если напряжение имеется, то неисправность находится вне системы управления. При отсутствии напряжения необходимо последовательно проверить наличие напряжения сети на контактах 1, 5 и 2, 6 кнопки "Сеть", контактах 1, 3 соединителя X1 (A19).

Т а б л и ц а 2.30. **Соответствие между номерами программ и напряжениями на выводах микросхемы DD1 К1106ХП2**

Выводы		Напряжения на выводах при включенной программе, В							
Назначение	Номер	1	2	3	4	5	6	7	8
Входы*	13	0	18	18	18	18	18	18	18
	15	18	0	18	18	18	18	18	18
	17	18	18	0	18	18	18	18	18
	19	18	18	18	0	18	18	18	18
	21	18	18	18	18	0	18	18	18
	23	18	18	18	18	18	0	18	18
	25	18	18	18	18	18	18	0	18
	27	18	18	18	18	18	18	18	0
Выходы, настройка СК	14	30	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	30	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	30	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	30	0	0	0	0
	22	0	0	0	0	30	0	0	0
	24	0	0	0	0	0	30	0	0
	26	0	0	0	0	0	0	30	0
	28	0	0	0	0	0	0	0	30
Выходы, управление индикатором	5	0	0	0	22	22	22	0	22
	6	0	22	0	0	0	22	0	22
	7	22	22	22	22	0	0	22	22
	8	22	0	22	22	22	22	22	22
	9	0	22	22	0	22	22	22	22
	10	0	22	22	22	22	22	0	22
	11	0	22	22	0	22	22	0	22

* Напряжение равно нулю только во время переключения программ В остальное время напряжение равно 18 В

2. Телевизор включен, индикатор программ светится. С пульта ПДУ-2 не проходит ни одна из команд.

Причина отказа и методы обнаружения неисправности те же, что и в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д" (неисправность 2).

3. С пульта ПДУ-2 телевизор управляется нормально. С передней панели телевизора программы переключаются нормально, но одна или несколько регулировок не выполняются.

Причиной отказа является неисправность соответствующей кнопки S1–S8 в плате управления или нарушение контакта в соединителе X1 (A20).

Для обнаружения неисправности необходимо проверить надежность контактного соединения в соединителе X1 (A20) и исправность кнопок S1–S8. В исправной цепи соответствующий контакт соединителя X1 (A20) при замыкании кнопки S1–S8 закорачивается на корпус.

4. С пульта ПДУ-2 телевизор управляется нормально. С передней панели телевизора регулировки выполняются нормально, но одна или несколько программ не включаются.

Причиной отказа является неисправность соответствующей кнопки S10–S17 в плате управления или нарушение контакта в соединителе X3 (A9.3).

Для обнаружения неисправности необходимо проверить надежность контактного соединения в соединителе X3 (A9.3) и исправность кнопок S10–S17. В исправной цепи соответствующий контакт соединителя X3 (A9.3) при замыкании кнопки S10–S17 закорачивается на корпус.

5. С пульта ПДУ-2 не выполняется одна или несколько команд.

6. С пульта ПДУ-2 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.

7. С пульта ПДУ-2 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на один месяц.

8. С пульта ПДУ-2 выполняются все команды с расстояния 1...2 м вместо 5 м.

9. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причины отказов неисправностей п. 5–9 и методы их обнаружения те же, что и в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д" (неисправности 4 и 8).

10. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть неисправность платы управления, платы коммутации программ или МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности прежде всего необходимо убедиться в исправности платы управления. В данном случае ее неисправность может заключаться в том, что кнопка S10–S17 включенной программы постоянно нажата и, таким образом, соответствующий вывод 1–8 микросхемы DD1 в МВП-2-5 постоянно закорочен на землю.

Если плата управления исправна, необходимо проверить функционирование микросхем DD1 в плате коммутации программ и DD1 в МВП-2-5, пользуясь табл. 2.29, 2.30. Проверку функционирования проводить по методике, изложенной при описании неисправности 10 для телевизоров "Горизонт 51ТЦ414Д", сделав при этом необходимые поправки на позиционные обозначения и типы элементов.

11. Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют. Индикатор программ не светится.

Причиной отказа может быть отсутствие напряжений 12 и 30 В в МВП-2-5. Кроме того, может быть неисправна микросхема DD1 в МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие напряжений 12 и 125 В соответственно на контактах 1 и 5 соединителя X4 в МВП-2-5. Кроме того, может быть неисправна микросхема DD1 в МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие напряжений 12 и 125 В соответственно на контактах 1 и 5 соединителя X4 В МВП-2-5. Отсутствие напряжения указывает на то, что неисправность находится вне МВП-2-5 и соответственно вне системы управления.

Если напряжения 12 и 125 В имеются и находятся в пределах нормы, необходимо проверить наличие напряжения 30 В на стабилитроне VD10. При его отсутствии или сильном отклонении от номинального значения неисправными могут быть стабилитрон VD10, конденсатор C11, резисторы R17–R19 и соединяющие их цепи. Если напряжение 30 В имеется и находится в пределах нормы, то, вероятнее всего, неисправна микросхема DD1.

12. Изображение и звуковое сопровождение отсутствуют. Индикатор программ высвечивает 8-ю программу. Программы не переключаются.

Причиной отказа может быть отсутствие в МВП-2-5 напряжения 30 В.

Прежде чем приступить к устранению неисправности необходимо уяснить, почему на индикаторе высвечивается 8-я программа. Для того чтобы индикатор высвечивал какую-то цифру, на него необходимо подать напряжение накала, напряжения на сетку и аноды (сегменты). В МВП-2-5 напряжение накала и сетки формируется из напряжения 12 В, поступающего с контакта 1 соединителя X4. Напряжения на сегменты индикатора подаются с выводов 5–11 дешифратора микросхемы DD1. Так как микросхема DD1 питается от источника напряжения 30 В, то, казалось бы, индикатор не должен светиться. Однако при отсутствии напряжения 30 В, напряжение 12 В через стабилитрон VD19 проникает в цепь питания на вывод 4 микросхемы DD1. Микросхема DD1 при таком напряжении питания неработоспособна. Поэтому отсутствует напряжение настройки, не переключаются программы. Но через внутренние связи в микросхеме DD1 напряжение 12 В, уменьшенное до 10...10,5 В, проникает на выходы дешифратора и поступает на сегменты индикатора. Этого напряжения достаточно, чтобы все сегменты индикатора начали светиться. Чтобы убедиться в правильности сказанного, необходимо отпаять один из концов стабилитрона VD19 и свечение индикатора тут же прекратится.

Для обнаружения неисправности необходимо убедиться в наличии напряжения 125 В на входе МВП-2-5, т.е. на контакте 5 соединителя X4. Если напряжение 125 В отсутствует, то неисправность находится вне МВП-2-5.

Если напряжение 125 В имеется, то необходимо проверить исправность резисторов R19, R17 и стабилитрона VD10. Величины резисторов подобраны таким образом, чтобы на стабилитроне выделялось 30 В.

13. Индикатор включенной программы светится, изображение и звук отсутствуют. Вращением регулятора настройки не удается настроиться на нужную программу.

Причина отказа может быть в нарушении работоспособности микросхемы DD1, диодов VD11–VD18, блока настроечных потенциометров R7, резистора R15 в МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие напряжения 30 В на выводах 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 микросхемы DD1. Если напряжение на каком-то из выводов отсутствует, неисправна микросхема DD1.

Если напряжение 30 В имеется, необходимо проверить наличие напряжения на движках потенциометров настройки R7 и на диодах VD11–VD18. Отсутствие напряжения или его постоянство при вращении регулятора настройки указывают на неисправность соответствующего потенциометра или диода.

Если напряжение настройки имеется и меняется в заданных пределах, т.е. 0...30 В, необходимо проверить исправность потенциометра R15. При исправном потенциометре проверить надежность контакта 6 соединителя X2 (A1).

14. Не включается один из диапазонов.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-2-5, нарушение работоспособности соответствующего транзистора VT3–VT5, одного из диодов VD1–VD8, нарушение контакта в переключателе диапазонов SA1. Неисправность проявляется в том, что на соответствующем не включающемуся диапазону контакте 2, 3, 5 соединителя X2 (A1) отсутствует напряжение 12 В.

Для обнаружения неисправности необходимо вольтметром проверить режим соответствующего неработающему диапазону транзистора VT3–VT5 согласно табл. 2.27. Если режим транзистора не соответствует приведенному в табл. 2.27, необходимо проверить исправность цепи управления транзистором, т.е. соответствующих диодов VD1–VD8 и переключателя диапазонов SA1.

Если цепи управления исправны, неисправен соответствующий транзистор VT3–VT5.

15. При включении телевизора включается 1-я программа. Последующее нажатие кнопок не вызывает переключения программ.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-2-5: нарушение работы схемы предпочтения включения первой программы. При этом суть неисправности заключается в том, что вывод 13 микросхемы DD1, соответствующий первой программе, постоянно подключен к корпусу. Это может быть из-за неисправности транзистора VT1, резисторов R3, R1, конденсатора C9

Для обнаружения неисправности необходимо отсоединить коллектор транзистора VT1 от вывода 13 микросхемы DD1. Программы станут переключаться. После этого определить, какой из названных элементов неисправен.

16. При включении телевизора включается не 1-я программа.

Причиной отказа может быть неисправность МВП-2-5: нарушение работы схемы предпочтения включения первой программы. Данный вид неисправности является как бы антиподом предыдущей неисправности, т.е. при включении телевизора 13 вывод микросхемы DD1 не подключается к корпусу через открытый транзистор VT1.

Для обнаружения неисправности необходимо как-нибудь способом подключить вывод 13 микросхемы DD1 к корпусу, после чего несколько раз включить-выключить телевизор. Убедиться, что каждый раз включается 1-я программа. После этого проверить исправность транзистора VT1, резисторов R1, R3 и конденсатора C9.

17. При переключении программ наблюдаются помехи на изображении и в звуковом сопровождении.

Причина отказа в неисправности схемы блокировки (отключения) АПЧГ в МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности необходимо подключить осциллограф с открытым входом к контакту 9 соединителя X2 (A1) и переключить программы. В случае исправной схемы блокировки АПЧГ при переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться перепад напряжения примерно 6 В.

Если перепад отсутствует, подключить осциллограф к выводу 1 микросхемы DD1 и вновь переключить программы. При переключении программ на экране осциллографа должен наблюдаться импульс положительной полярности амплитудой около 5 В. Если импульс отсутствует, неисправна микросхема DD1.

Если импульс имеется, необходимо проверить исправность транзистора VT6, резисторов R2, R4 и связанных с ними проводников.

18. Один из сегментов индикатора программ не светится.

Причина отказа в неисправности индикатора HL или микросхемы DD1 в МВП-2-5.

Для обнаружения неисправности необходимо включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегмента индикатора и измерить напряжение на выводе индикатора, соответствующего несветящемуся сегменту. Если измеренное напряжение равно 10...12 В, то неисправен индикатор.

Если напряжение близко к нулю, или, в крайнем случае, меньше 9 В, неисправна микросхема DD1.

19. Не светится индикатор программ. Программы переключаются. Звуковое сопровождение имеется.

Причина отказа в нарушении контакта в соединителе X1 (A9.2)–X1 (A9.3), неисправность микросхемы DD1 в МВП-2-5 или индикатора HL.

Для обнаружения неисправности необходимо, прежде всего, проверить наличие напряжения 12 В на выводе 6 и напряжение накала 1,2 В на выводах 7, 8 индикатора HL. При отсутствии какого-либо напряжения проверить надежность контактов 11 и 12 соединителя X1 (A9.2)–X1 (A9.3) и цепей, по которым эти напряжения поступают.

Если напряжения имеются, необходимо измерить напряжения на выводах 5–11 управления индикатором микросхемы DD1 в МВП-2-5. Эти напряжения должны соответствовать табл. 2.30. Если они не соответствуют табл. 2.30, то неисправна микросхема DD1.

Если напряжения на выводах управления индикатором микросхемы DD1 соответствуют табл. 2.30, необходимо проверить цепи подключения индикатора к микросхеме DD1 и измерить напряжение на соответствующих выводах индикатора. Если напряжение на соответствующих выводах индикатора одинаково с соответствующими выводами микросхемы DD1, то неисправен индикатор.

2.2.5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ "САДКО 51ТЦ-460Д", "САДКО 61ТЦ-460Д" (4УСЦТ-2)

Система управления телевизорами "Садко 51ТЦ-460Д", "Садко 61ТЦ-460Д" (4УСЦТ-2) включает систему дистанционного управления и устройство выбора программ. Формат команд управления системы ДУ – формат фирмы ITT.

Система дистанционного управления является аналогом системы СДУ-4-1 телевизоров "Горизонт 51ТЦ414Д" и состоит из пульта дистанционного управления ПДУ-3 (A31),

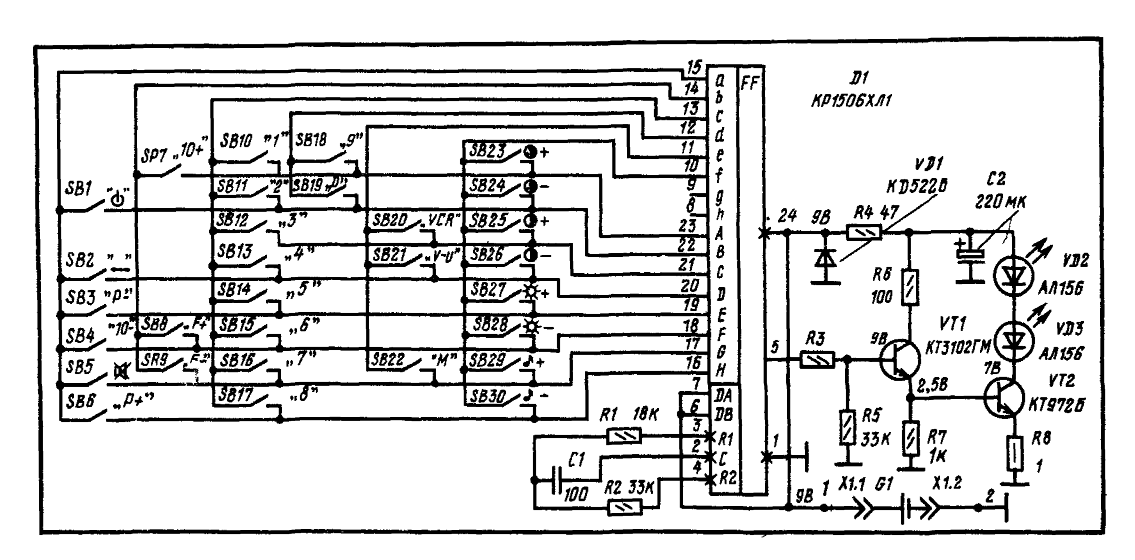


Рис 2 28 Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-3

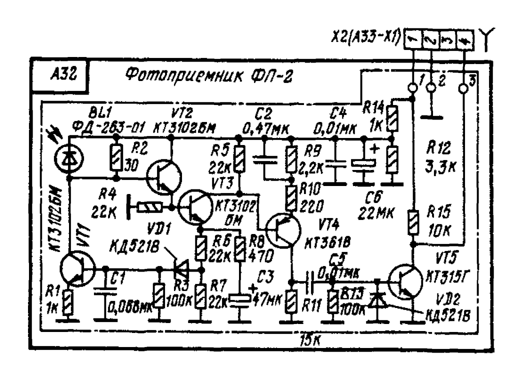
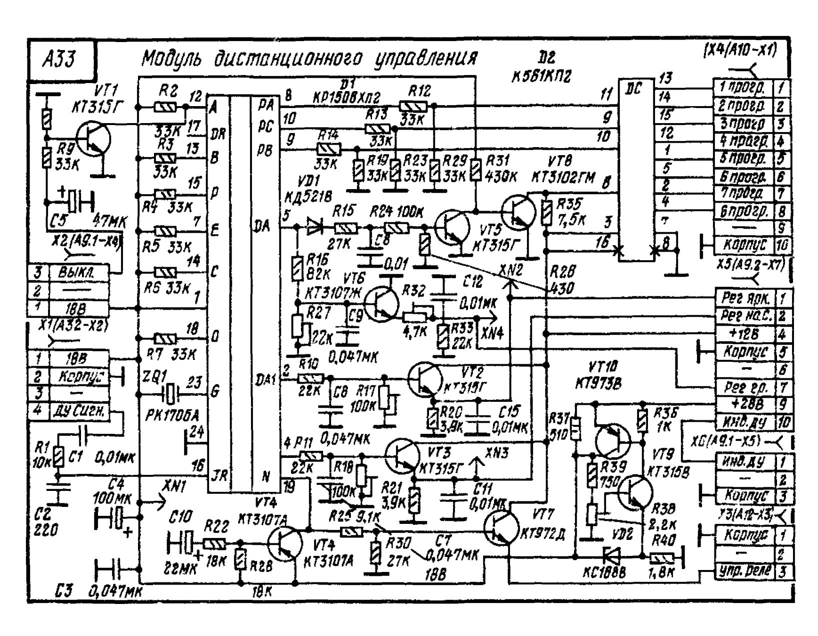


Рис 2 29 Принципиальная электрическая схема фотоприемника модуля дистанционного управления телевизоров "Садко 61ТЦ-460Д"



фотоприемника ФП-2 (А32), и модуля дистанционного управления (А33).

Устройство выбора программ включает устройства сенсорного управления УСУ-1-15-4 (А10) и цифровой индикации программ УЦИП (А14).

Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-3 приведена на рис. 2.28.

Принципиальная электрическая схема фотоприемника и устройства дистанционного управления приведена на рис. 2.29, а устройства выбора программ – на рис. 2.30.

Система управления телевизорами "Садко 51ТЦ-460Д", "Садко 61ТЦ-460Д" (4УСЦТ-2) не содержит каких-либо особенностей по сравнению с СДУ-4-1. Фотоприемники одинаковы. В основе модуля дистанционного управления лежит микросхема D1 типа КР1506ХЛ2 – такая же как и в МДУ-1-1. Основным элементом ПДУ-3 является микросхема D1 типа КР1506ХЛ1, т.е. та же микросхема, которая применена в ПДУ-2. Отличительной особенностью ПДУ-3 по сравнению с ПДУ-2 является выполнение большего числа команд. Но принцип действия и электрическая схема ПДУ-3 мало чем отличаются от ПДУ-2. На рис. 2.31 приведен общий вид и расположение кнопок управления ПДУ-3. Поэтому при изучении системы дистанционного управления следует пользоваться описанием СДУ-4-1, приведенным в начале этой главы.

Описание устройства УСУ-1-15-4 (УСУ-1-15) приведено в § 1.1.

Возможные неисправности и методы их устранения с поправкой на схемные обозначения те же, что и для систем управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д".

2.2.6. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ "ЮНОСТЬ 42ТЦ-321Д"

Система управления телевизорами "Юность 42ТЦ-321Д" в своей основе аналогична системе, примененной в телевизорах "Горизонт 51ТЦ414Д". К ней предъявляются аналогичные технические требования и используются те же многофункциональные микросхемы КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2. Учитывая, что описание системы управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д" приведено в подробном изложении, нет необходимости с такой же полнотой описывать схемы пульта дистанционного управления и приемника инфракрасного излучения, а также участка схемы модуля дистанционного управления, в котором задействована микросхема КР1506ХЛ2.

В то же время модуль настройки аналогичен модулю настройки УМ5-2-1 в телевизорах "Шилялис Ц-445", описание которого также приведено в подробном изложении.

Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления приведена на рис. 2.32.

Принципиальная электрическая схема системы управления телевизорами "Юность 42ТЦ-321Д" приведена на рис. 2.33.

Возможные неисправности и методы их устранения с поправкой на схемные обозначения те же, что и для системы управления телевизорами "Горизонт 51ТЦ414Д", а также модуля настройки УМ5-2-1 в телевизорах "Шилялис Ц-445".

2.2.7. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ПУЛЬТОВ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Для эксплуатации или ремонта телевизоров совершенно обычной является ситуация, при которой возникает необходимость использовать ПДУ от телевизора другой модели.

В табл. 2.31 приведены команды, подаваемые пультами дистанционного управления телевизорами разных моделей. Пульты дистанционного управления сконструированы на базе микросхемы КР1506ХЛ1, имеющей формат команд управления системы фирмы ITT. Названия подаваемых команд даны в соответствии с условными обозначениями, имеющимися на пультах.

Каждой команде соответствует определенный код. Для того чтобы ПДУ были взаимозаменяемы, необходимы два условия:

коды команд, подаваемых с ПДУ должны быть одинаковыми;

одинаковым кодам должны соответствовать одинаковые выполняемые команды в телевизоре.

Так как в СДУ телевизоров четвертого поколения, как правило применялась одна пара микросхем (КР1506ХЛ1 – передатчик и КР1506ХЛ2 – приемник), то в большинстве своем подаваемые различными ПДУ команды с одинаковым кодом в телевизорах разных моделей реализуются одинаковыми выполняемыми командами.

Из таблицы следует, что все пульты взаимозаменяемы, однако, взаимозаменяемость не всегда полная. У всех пультов и телевизоров совпадают подаваемые и выполняемые команды прямого включения программ с первой по восьмую включительно, увеличение (уменьшение) громкости звукового сопровождения и насыщенности.

В то же время одному и тому же коду в ряде случаев

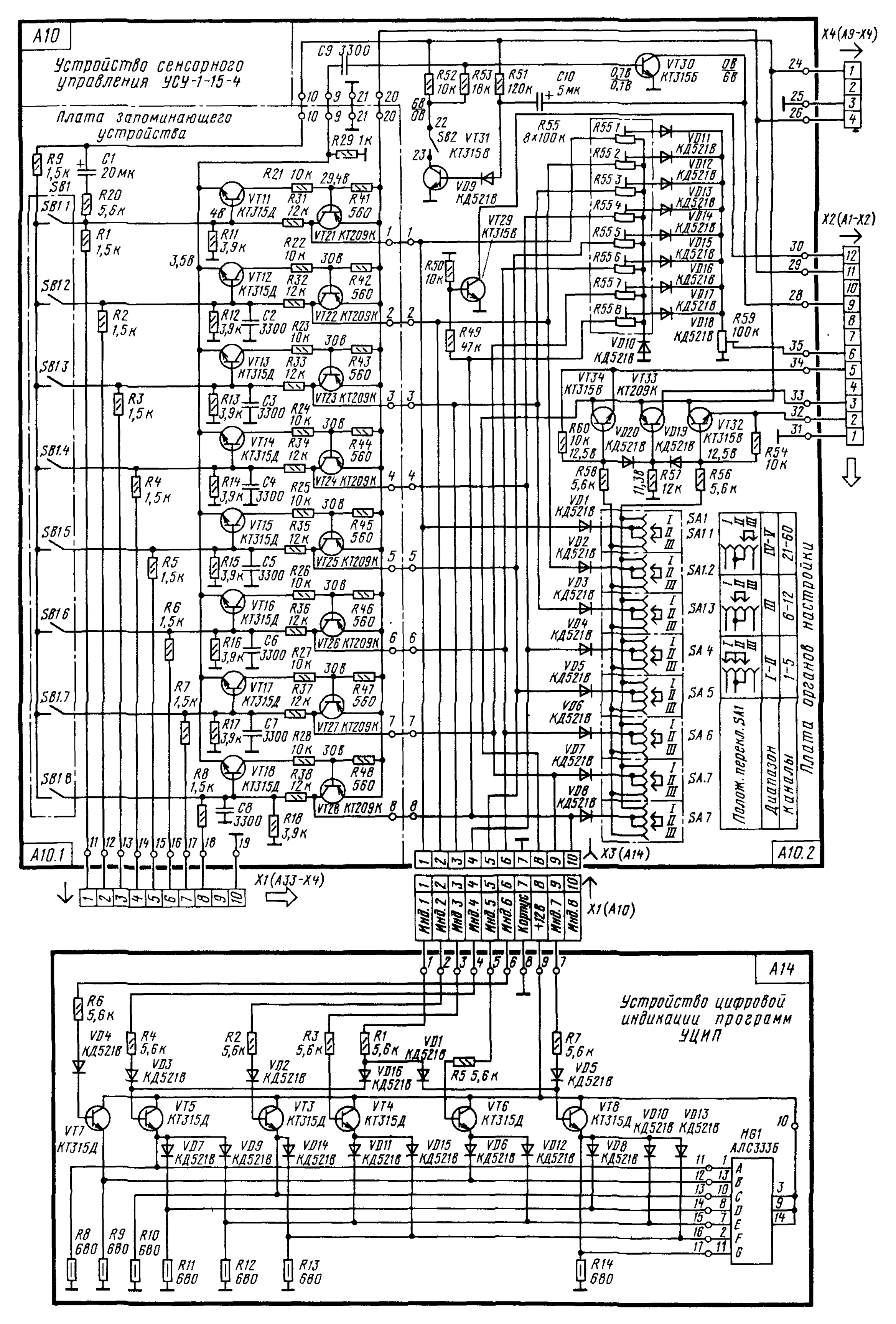


Рис 2.30. Принципиальная электрическая схема устройства выбора программ телевизоров "Садко 61ТЦ-460Д"

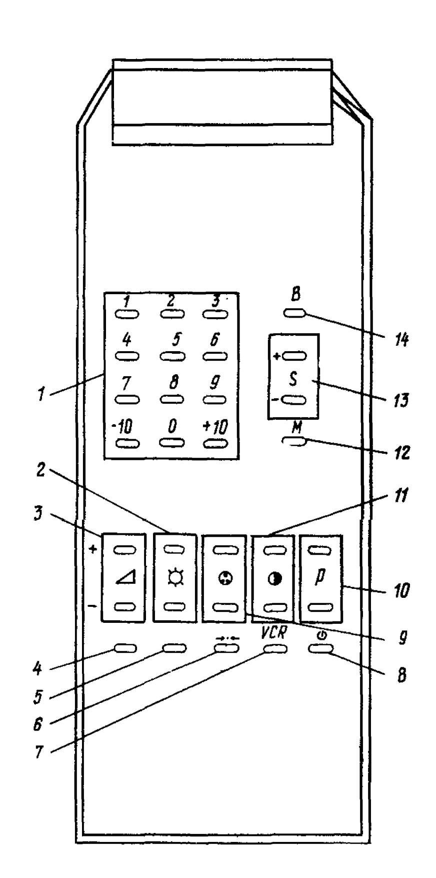
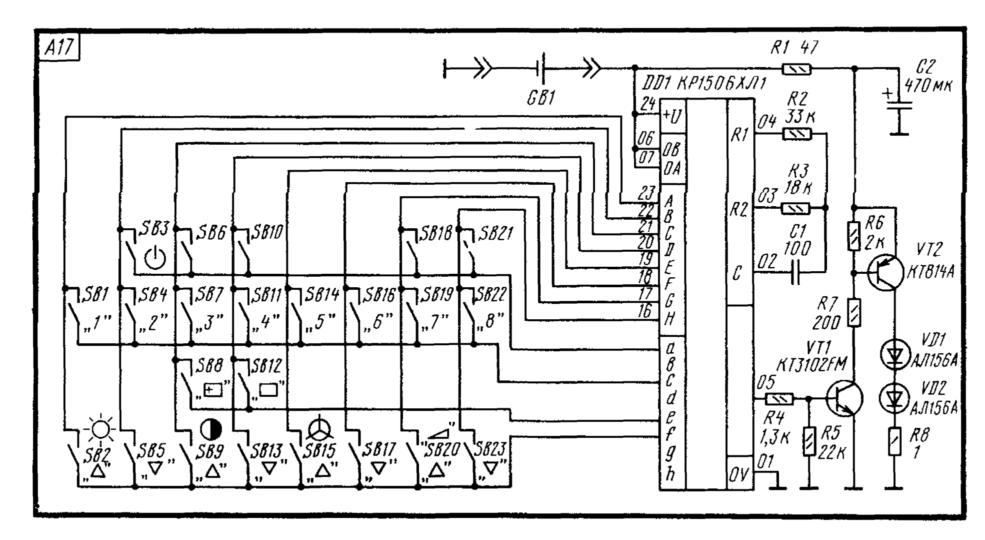


Рис. 2.31. Общий вид и расположение кнопок управления ПДУ-3:

1 – кнопки прямого выбора программ; *2* – кнопки регулировки яркости; *3* – кнопки регулировки громкости, *4, 5* – кнопки не используются; *6* – кнопка нормализованного изображения и звука, *7* – кнопка переключения приема ТВ программ и воспроизведения с видеомагнитофона; *8* – кнопка перевода в дежурный режим; *9* – кнопки регулировки насыщенности, *10* – кнопки переключения программ по кольцу; *11* – кнопки регулировки контрастности; *12* – кнопка памяти, *13* – кнопка точной настройки; *14* – кнопка переключения диапазонов

Рис. 2.32. Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления телевизоров "Юность 42ТЦ-321Д"



соответствуют разные подаваемые команды или одной и той же подаваемой команде соответствуют разные коды. Например, коды команд, используемые в некоторых ПДУ для регулировки контрастности, в других ПДУ используются для регулировки яркости. Для этих команд ПДУ тоже взаимозаменяемы, но необходимо помнить, что, если, например, ПДУ от телевизора "SELENA 51CTV441DW" или "Садко 51ТЦ-460Д" используется для управления телевизором "Горизонт 51ТЦ414Д", то при нажатии на кнопку "Увеличение яркости" в телевизоре "Горизонт 51ТЦ414Д" будет происходить увеличение контрастности. При использовании в том же телевизоре ПДУ от телевизора "Фотон 51 ТЦ-408Д" для включения звукового сопровождения необходимо нажать на кнопку "Включение таймера".

2.3. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА SAA 1293

Дальнейшее совершенствование систем управления вызвано с одной стороны, ужесточением требований к селекторам каналов, с другой стороны, значительным расширением функций управления.

Впервые удовлетворяющая этим требованиям система управления в отечественном телевизоростроении была реализована в конце 80-х годов в Минском ПО "Горизонт" в телевизорах "Selena" 51CTV–441DW". В этих телевизорах установлен модуль синтезатора напряжений МСН-405, в котором управление осуществляется с помощью микропроцессора SAA 1293, а функции запоминания реализованы на микросхеме MDA 2061. Полностью система управления получила наименование СДУ-5.

В последующие годы были разработаны отечественные аналоги этих микросхем (см. табл. 2.1). Следом за ПО "Горизонт" эта система управления с несущественными схемотехническими и конструкционными изменениями была применена другими предприятиями, включая такие как МТЗ "Рубин", МРЗ "Темп", Львовское ПО "Электрон", Симферопольское ПО "Фотон" и др.

В табл. 2.32 приведены наименования моделей телевизоров и применяемость микросхем в системах управления, аналогичных СДУ-5.

Рассмотрим принцип действия системы дистанционного управления СДУ-5. Принцип действия и электрические схемы систем управления других моделей телевизоров не имеют существенных отличий. Поэтому при их изучении следует пользоваться описанием СДУ-5.

2.3.1. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ СДУ-5

Система дистанционного управления СДУ-5 выполняет все функции, которые реализованы, например, в СДУ-4-1 или СН-41 и дополнительно обеспечивает:

непосредственный выбор и автоматическую настройку на 39 программ;

последовательное переключение "по кольцу" 39 телевизионных программ в двух направлениях: в сторону увеличения номера программ и в сторону уменьшения;

автономную точную подстройку на принимаемую программу;

автоматическое переключение диапазонов;

запоминание и длительное хранение информации после выключения питания о настройке на яркость, контрастность, насыщенность, громкость звукового сопровождения и др.

Система СДУ-5 состоит из пульта дистанционного управления ПДУ-3 и модуля синтезатора напряжений МСН-405.

Пульт дистанционного управления ПДУ-3. Основным элементом ПДУ-3 является микросхема D1 К1506ХЛ1, т.е. та же микросхема, которая применена в ПДУ-2 или ПДУ-15. Отличительной особенностью ПДУ-3 по сравнению с другими пультами, применяющими микросхему КР1506ХЛ1, является выполнение большего числа команд.

Принципиальная электрическая схема ПДУ-3 приведена на рис. 2.28, а на рис. 2.31 приведен общий вид и распо-

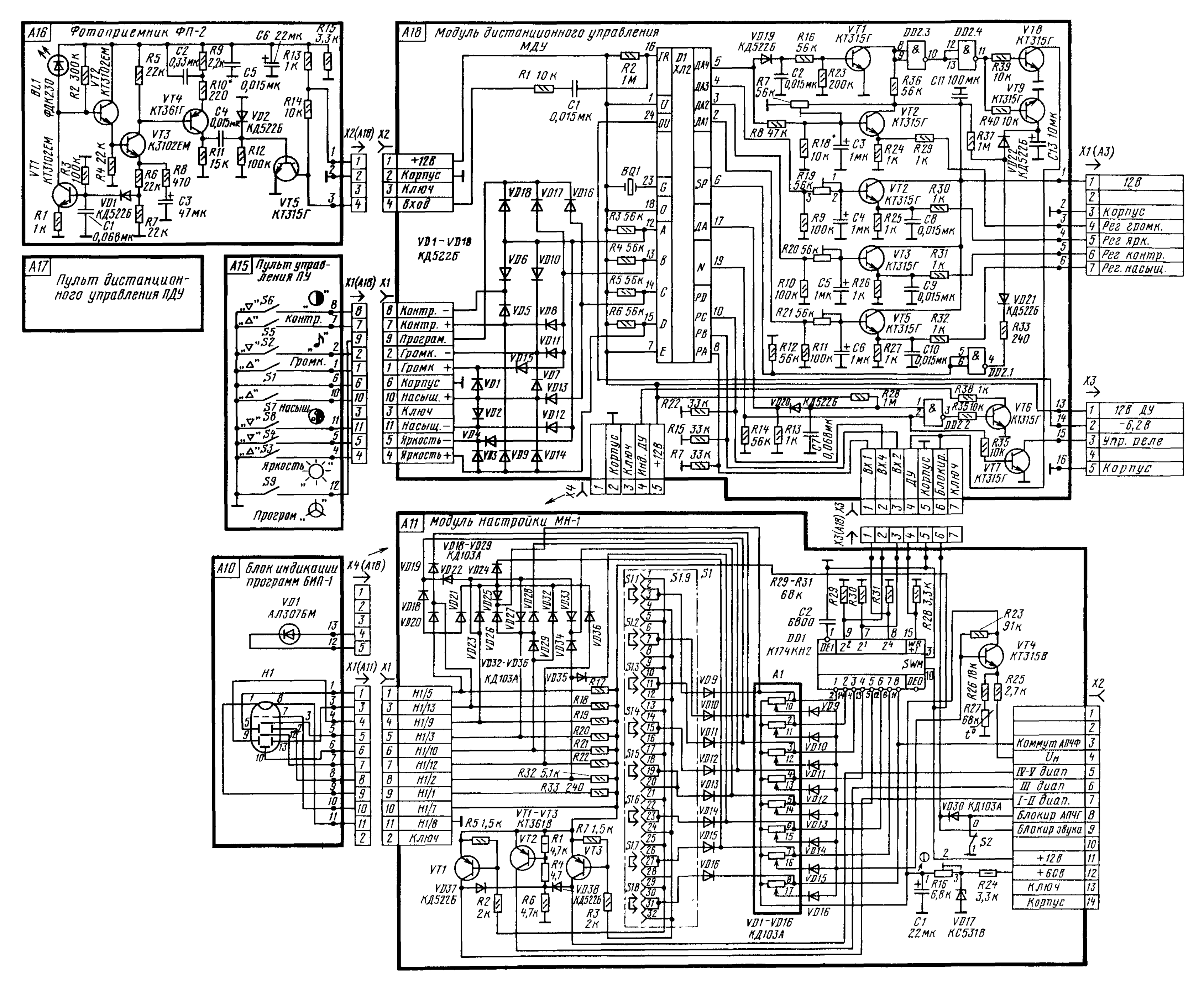


Рис. 2.33. Принципиальная электрическая схема системы управления телевизорами "Юность 42TU321Д"

Т а б л и ц а 2.31. **Команды, подаваемые пультами дистанционного управления телевизоров ("+" – команда подается, "–" – команда не подается)**

Код команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Подаваемая команда	ПДУ-2			ПДУ для "Рубин 61ТЦ4103"	ПДУ-15	
			"Горизонт 51 ТЦ414Д"	"Фотон 51 ТЦ408Д"	"Темп 51 ТЦ343Д"		"Электрон 51/61/67 ТЦ433Д"	"Электрон 51 ТЦ382Д"
000 001	15–22	Перевод телевизора из рабочего режима в дежурный режим	+	+	–	–	+	+
		Выключение телевизора	–	–	+	+	–	–
000 011	15–20	Установка оптимальных значений яркости, контрастности, насыщенности, громкости	+	+	+	+	+	+
000 110	15–17	Выключение звукового сопровождения	–	–	–	–	–	–
100 010	11–21	Выключение звукового сопровождения	+	–	+	+	–	–
		Выключение таймера	–	+	–	–	–	–
		Переключение телевизор/видеомагнитофон	–	–	–	–	–	–
100 011	11–20	Включение звукового сопровождения	+	–	+	+	–	–
		Включение таймера	–	+	–	–	–	–
		Переключение диапазонов	–	–	–	–	–	–
100 110	11–17	Ввод в память	–	–	–	–	–	–
		Переключение программ по "кольцу" в сторону.						
000 111	15–16	увеличения номера программы	–	–	–	–	–	–
000 100	15–19	уменьшения номера программы	–	–	–	–	–	–
		Прямое включение программы:						
		первый разряд (единицы)						
010 000	13–23	первая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 001	13–22	вторая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 010	13–21	третья (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 011	13–20	четвертая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 100	13–19	пятая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 101	13–18	шестая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 110	13–17	седьмая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
010 111	13–16	восьмая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+	+
011 000	12–23	девятая	+	+	+	+	+	+
011 001	12–22	нулевая	–	–	–	–	–	–
		второй разряд (десятки)						
001 000	14–23	увеличение	–	–	–	–	–	–
000 101	15–18	уменьшение	–	–	–	–	–	–
101 000	10–23	Увеличение контрастности	+	+	+	+	–	–
		Увеличение насыщенности	–	–	–	–	–	–
		Увеличение яркости	–	–	–	–	+	+
101 001	10–22	Уменьшение контрастности	+	+	+	+	–	–
		Уменьшение насыщенности	–	–	–	–	–	–
		Уменьшение яркости	–	–	–	–	+	+
101 010	10–21	Увеличение яркости	+	+	+	+	–	–
		Увеличение контрастности	–	–	–	–	+	+
101 011	10–20	Уменьшение яркости	+	+	+	+	–	–
		Уменьшение контрастности	–	–	–	–	+	+
101 100	10–19	Увеличение насыщенности	+	+	+	+	+	+
		Увеличение яркости	–	–	–	–	–	–
101 101	10–18	Уменьшение насыщенности	+	+	+	+	+	+
		Уменьшение яркости	–	–	–	–	–	–
101 110	10–17	Увеличение громкости звукового сопровождения	+	+	+	+	+	+
101 111	10–16	Уменьшение громкости звукового сопровождения	+	+	+	+	+	+
001 101	14–18	Точная настройка "+"	–	–	–	–	–	–
001 110	14–17	Точная настройка "–"	–	–	–	–	–	–

Окончание табл. 2.31

Код команды	Выводы, соединяемые в микросхеме	Подаваемая команда	ПДУ "Электрон 51 ТЦ423Д"	ПДУ-3 "Садко 51/61 ТЦ-460Д", "SELENA 51 ТЦ441"	ПДУ-4001 "Спектр 61 ТЦ-4329"	ПДУ "Рекорд ТЦ-445"	ПДУ "Рекорд 42 ТЦ-5140Д"
000 001	15–22	Перевод телевизора из рабочего режима в дежурный режим	+	+	+	+	+
		Выключение телевизора	–	–	–	–	–
000 011	15–20	Установка оптимальных значений яркости, контрастности, насыщенности, громкости	+	+	+	+	+
000 110	15–17	Выключение звукового сопровождения	+	+	–	–	+
100 010	11–21	Выключение звукового сопровождения	–	–	+	+	–
		Выключение таймера	–	–	–	–	–
		Переключение телевизор/видеомагнитофон	+	+	–	–	+
100 011	11–20	Включение звукового сопровождения	–	–	+	+	–
		Включение таймера	–	–	–	–	–
		Переключение диапазонов	–	+	–	–	+
100 110	11–17	Ввод в память	–	+	–	–	+
		Переключение программ по "кольцу" в сторону:					
000 111	15–16	увеличения номера программы	+	+	+	+	+
000 100	15–19	уменьшения номера программы	+	+	–	+	+
		Прямое включение программы: первый разряд (единицы)					
010 000	13–23	первая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 001	13–22	вторая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 010	13–21	третья (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 011	13–20	четвертая (вкл пит.)	+	+	+	+	+
010 100	13–19	пятая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 101	13–18	шестая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 110	13–17	седьмая (вкл. питан.)	+	+	+	+	+
010 111	13–16	восьмая (вкл питан.)	+	+	+	+	+
011 000	12–23	девятая	+	+	–		+
011 001	12–22	нулевая	–	+	–		+
		второй разряд (десятки)					
001 000	14–23	увеличение	–	+	–		+
000 101	15–18	уменьшение	–	+	–		+
101 000	10–23	Увеличение контрастности	–	–	+	+	–
		Увеличение насыщенности	–	+	–	–	+
		Увеличение яркости	+	–	–	–	–
101 001	10–22	Уменьшение контрастности	–	–	+	+	–
		Уменьшение насыщенности	–	+	–	–	+
		Уменьшение яркости	+	–	–	–	–
101 010	10–21	Увеличение яркости	–	–	+	+	–
		Увеличение контрастности	+	+	–	–	+
101 011	10–20	Уменьшение яркости	–	–	+	+	–
		Уменьшение контрастности	+	+	–	–	+
101 100	10–19	Увеличение насыщенности	+	–	+	+	–
		Увеличение яркости	–	+	–	–	+
101 101	10–18	Уменьшение насыщенности	+	–	+	+	–
		Уменьшение яркости	–	+	–	–	+
101 110	10–17	Увеличение громкости звукового сопровождения	+	+	+	+	+
101 111	10–16	Уменьшение громкости звукового сопровождения	+	+	+	–	+
001 101	14–18	Точная настройка "+"	–	+	–	–	+
001 110	14–17	Точная настройка "–"	–	+	–	–	+

Т а б л и ц а 2.32. **Модели телевизоров, имеющих систему управления на базе контроллера SAA 1293 или его отечественных аналогов**

Модель телевизора	Тип системы управления	Пульт дистанционного управления (тип, микросхема)	Модуль синтезатора напряжений			
			Тип	Микросхемы		
				фотоприемник	микроконтроллер	постоянное запоминающее устройство
"SELENA 51CTV–441DW" ("Горизонт")	СДУ-5	ПДУ-3 (А3), D1 К1506ХЛ1	МСН-405 (А3)	D2 (А3) ТВА 2800	D1 (А3) SAA 1293-02	D3 (А3) MDA 2061
"Чайка 61ТЦ-469ДВ"	СДУ-5	ПДУ-4 D1 КР1506ХЛ1 или КС1566ХЛ1	МСН-405 (А3)	D2 КР1056УП1 или ТВА 2800	D1 (А3) КР1853ВГ1 или SA 1293	D3 (А3) КР1628РР1 или MDA 2061
"BANGA 32/37/42/51ТЦ-402Д" "BANGA 32/37/42/51ТЦ-402Д-1" "BANGA 32ТЦ-402Д-3" "BANGA 32/37/42/51ТЦ-402Д-4" "BANGA 32/51ТЦ-402Д-5"	УДУ-2	DV-2-2 (А4) DD1 КР1506ХЛ1	V-1 (А3.1)	DA4 (А3.1) ТВА 2800 или КР1506УП1	DD1 (А3.1) КР1853ВГ1-03	DD2 (А3.1) КР1628РР1
"Рубин 54ТЦ-5143" "Рубин 54ТЦ-5144" "Рубин 42ТЦ-5144"	–	ПДУ (А31) D1 КР1506ХЛ1	–	D4 (А9.1) КР1506УП1	D1 (А9.1) КР1853ВГ1-03	D2 (А9.1) КР1628РР1
"Темп 61ТЦ-4115Д"	–	ПДУ-40 (А30) D1 КР1074ХЛ1	МУ-55 (А10)	D1 (А10) КР1506УП1	D2 (А10) КР1853ВГ1	D3 (А10) КР1628РР2
"Электрон 51/54/61ТЦ-502" "Электрон 61ТЦ-500"	СН-44	ПДУ-44 (А31) D1 КР1506ХЛ1	МУ-44 (А33)	ПИ-44 (А32) D1 КР1506УП1	D1 (А33) КР1853ВГ1-03	D2 (А33) КР1628РР1
"Электрон 51/54ТЦ-550" "Электрон 61ТЦ-560" ——— "Электрон 61ТЦ-561" "Электрон 51/54ТЦ-551"	–	ПДУ-44 (А7) D1 КР1506ХЛ1 ——— ПДУ-44ТХТ (А7)	–	ПИ-44-2 (А6) D1 КР1506УП1 или МУИ-63 (А5) D1 ФУО-149	D2 (А1) КР1853ВГ1-03	D3 (А1) КР1628РР1
"Русич 32ТЦ 4114ДВ" "Русич 32ТЦ 4116ДВ"	–	ПДУ (А14) D1 КР1506ХЛ1	МСН-405	D2 КР1056УП1 или ТВА 2800	D1 (А3) КР1853ВГ1 или SA 1293-02	D3 (А3) КР1628РР1 или MDA 2061
"Изумруд 61ТЦ-4212Д"	–	ПДУ-2 (А20) DD1 КР1506ХЛ1	МДН	DA1 (А8.2) КР1506УП1	DD1 (А8.8) КР1853ВГ1-03	DD2 (А8 8) КР1628РР1
"Чайка 34ТБ-424Д"	–	ПДУ (А4) КР1506ХЛ1	МСН-401 (А1.4)	D1 (А1.3) КР1056УП1	D3 (А1.4) КР1853ВГ1	D2 (А1 4) КР1628РР1
"TEBAS 32TC-5171D" завод "Альфа", г. Кишинев	–	D1 (А7) КР1074ХЛ1 или КР1506ХЛ1	–	D1 (А1) ТВА 2800	DD1 (А2) SSA 1293А-03	DD2 (А2) MDA 2062 или MDA 2061
"Фотон 32ТЦ-5111" "Фотон 32ТЦ-5112" "TERFON 32ТЦ-5111" "TERFON 32ТЦ-5112" ——— "Крым 42/51/54ТЦ-5107" "Фотон 42/51/54ТЦ-5108" "TERFON 42/51ТС-5108"	–	ПДУ-5-4 (А4) D1 КР1506ХЛ1 или ПДУ (А4) D1 1RT1260	МУ-5 (А13) ——— МПР-5-4 (А1.1)	D1 (А13) КР1506УП1 ——— D1 (А2) КР1056УП1	D2 (А13.2) КР1853ВГ1-03 или КР1853ВГ1 ——— D1 (А1.1) КР1853ВГ1	D3 (А13.2) КР1628РР1 ——— D2 (А1.1) КР1628РР1
"Рекорд 42ТЦ-5140"	–	ПДУ (А7) D1 КР1506ХЛ1	БУМ-1 (А3)	DA1 (А3) КР1056УП1	DD1 (А3) КР1853ВГ1-03	DD2 (А3) КР1628РР1
"Эликс 34ТБ-506Д"		ПДУ-506Д КР1506ХЛ4	–	СУ-506Д DD1 (А1.2) КС1054ХА3	DD201 (А1.2) КМ1506ВГ3	DD2 (А1.2) КР1506РР1
"Таурас 51/61ТЦ-402Д" "Таурас 51/61ТЦ-402Д-6" "Таурас 51/61ТЦ-402Д-7"	–	ПДУ 2-8 (А4) КР1506ХЛ1	– (А3)	DA5 (А3) КР1056УП1	DD1 (А3) КР1583ВГ1	DD2 (А3) КР1628РР1
"Луч 32ТЦ-4118Д-1"	–	ПДУ-4 (А12) КР1506ХЛ1	МСН-405 (А10)	D2 (А10) КР1056УП1 или ТВА 2800	D1 (А10) КР1853ВГ1 или SAA 1293	D3 (А10) КР1628РР1 или MDA 2061

ложение кнопок управления ПДУ-3. Принцип действия ПДУ-3 мало чем отличается от ПДУ-2 или ПДУ-15. Поэтому при изучении ПДУ-3 следует пользоваться описанием ПДУ-2, приведенным в разделе 2.2.1, а также описанием микросхемы SAA 1293 в разделе 2.1.4.

Модуль синтезатора напряжений МСН-405. Принципиальная электрическая схема МСН-405 приведена на рис. 2.34. МСН-405 состоит из фотоприемника (микросхема D2), платы индикации ПИ-45, декодера команд управления (микросхема D1), программируемого, постоянного запоминающего устройства ППЗУ (микросхема D3), формирователя управляющих напряжений (VT1–VT4), стабилизатора напряжения 5 В (микросхема D4). Команды управления с выхода фотоприемника или с панели индикации поступают на декодер команд управления, представляющий собой микропроцессор со специализированными портами и встроенными ПЗУ. Декодированные микросхемой D1 команды в виде управляющих сигналов непосредственно или через формирователь управляющих напряжений поступают в различные цепи телевизора. Энергонезависимое ППЗУ предназначено для хранения информации о выбранных значениях параметров настройки, изображения и звукового сопровождения для каждой из 39 программ. Двухразрядный цифровой индикатор, установленный на плате ПИ-45 служит, в зависимости от режима работы телевизора, для индикации: номера программы, дежурного режима, значения постоянной времени АПЧиФ, правильности программирования процессора.

Фотоприемник. При облучении фотодиода BL1 ИК-лучами от ПДУ через него начинает протекать ток, который усиливается входным усилителем, собранном на микросхеме D2 типа TBA 2800. Вход усилителя – вывод 14 микросхемы. С вывода 8 микросхемы D2 – выхода усилителя усиленный сигнал через RC-цепи поступает на

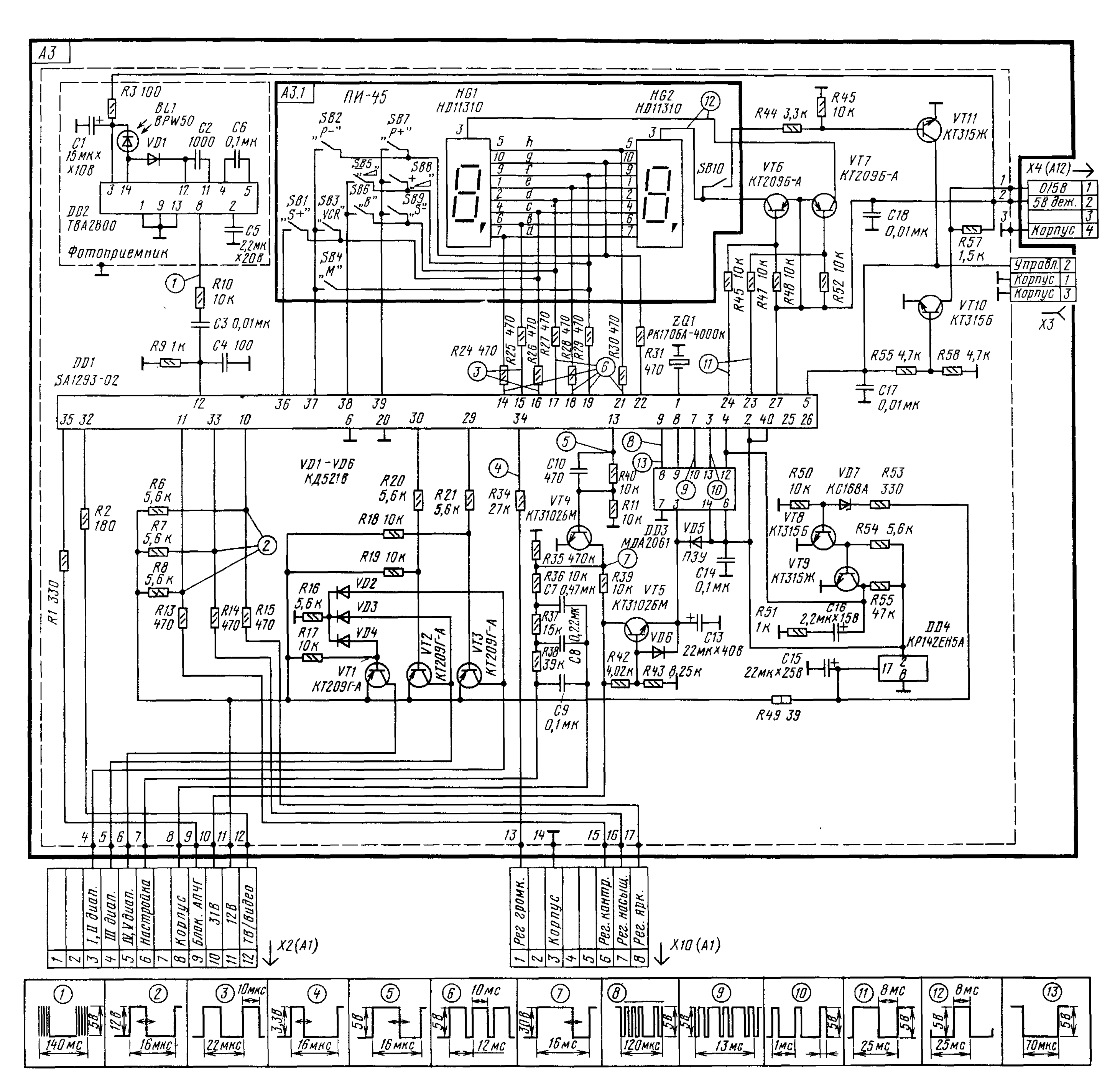


Рис. 2.34. Принципиальная электрическая схема модуля синтезатора напряжения МСН-405

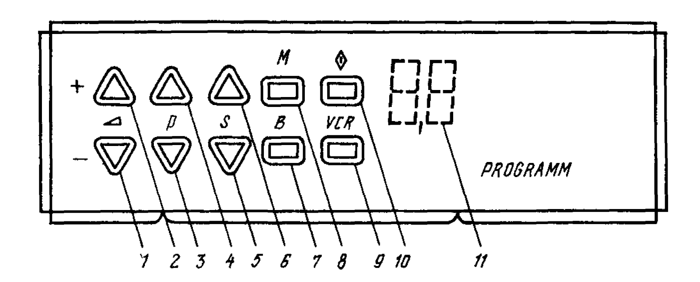


Рис. 2.35. Часть передней панели телевизора "SELENA 51CTV-441DW" с расположенными на ней кнопками управления:

1 – кнопка уменьшения громкости; *2* – кнопка увеличения громкости; *3* – кнопка переключения программ "по кольцу" в сторону уменьшения, *4* – кнопка переключения программ в сторону увеличения, *5, 6* – кнопки настройки на канал; *7* – переключение диапазонов; *8* – кнопка памяти; *9* – кнопка переключения приема ТВ программ и воспроизведения с видеомагнитофона; *10* – кнопка перевода в дежурный режим; *11* – цифровой индикатор

вывод 12 микросхемы D1 – вход декодера команд управления.

Плата индикации ПИ-45 содержит 10 кнопок непосредственного управления (SB1–SB10) и два семисегментных цифровых полупроводниковых индикатора HG1 и HG2. На рис. 2.35 приведена часть передней панели телевизора "SELENA 51CTV–441DW" с расположенными на ней кнопками управления телевизором.

Декодер команд управления реализован на микросхеме D1 типа SAA 1293-02.

К выводу 1 микросхемы D1 подключен кварцевый резонатор ZQ1, обеспечивающий работу внутреннего задающего генератора на частоте 4 МГц.

Вывод 4 микросхемы D1 предназначен для сброса. При нарастании напряжения 12 В, поступающего с контакта 11 соединителя X2 через цепь задержки R49 C15, вначале появляется напряжение 5 В на выходе стабилизатора на микросхеме D4 и на выводах питания 2, 40 микросхемы D1 и 6, 14 микросхемы D3. При этом транзистор VT8 закрыт, а транзистор VT9 открыт. Напряжение на его коллекторе близко к нулю и обеспечивает сброс микросхем D1 и D3 (вывод 12). При достижении фронтом напряжения источника 12 В значения 7,5 В пробивается стабилитрон VD7, транзистор VT8 открывается, а транзистор VT9 закрывается, что приводит к заряду конденсатора C16 до напряжения источника 5 В. Это напряжение (логическая 1) поступает на вывод 4 микросхемы D1 и вывод 12 микросхемы D3 и процессор начинает работать в соответствии с программой внутреннего ПЗУ.

Декодирование команд управления с панели управления ПИ-45 происходит по программе внутреннего ПЗУ микросхемы D1. Микропроцессор осуществляет сканирование контактов SB1–SB10 и после обнаружения замкнутого контакта происходит декодирование и исполнение команды в соответствии с функцией нажатой кнопки. Выводы 36–39, 16, 17, 19, 22 микросхемы D1 обеспечивают декодирование команд с ПИ-45.

Индикация необходимой информации с семисегментными индикаторами HG1 и HG2 в динамическом режиме обеспечивается выводами 14–22, 23, 24 микросхемы D1. Одноименные сегменты индикаторов HG1 и HG2, являющиеся катодами, соединены параллельно и подключены к выводам 14–22, а общие аноды индикаторов подключены раздельно через ключи на транзисторах VT7, VT6 к источнику 5 В (деж.). Управление транзисторами VT7, VT6 обеспечивается выводами 23, 24 микросхемы D1. В определенные моменты, в соответствии с программой внутреннего ПЗУ, на выводах 14–22 микросхемы D1 появляется информация в виде двоичного семисегментного кода сначала для индикатора HG1, а затем для индикатора HG2. Синхронно с появлением информации для индикаторов HG1 или HG2 появляется близкое к нулю управляющее напряжение соответственно на выводах 23. или 24. Под воздействием управляющего напряжения открывается соответствующий транзистор VT7 или VT6 и напряжение 5 В (деж.) поступает на анод соответствующего индикатора. Время свечения каждого индикатора составляет около 2 мс при частоте повторения импульсов 80 Гц. Благодаря инерционности зрения импульсное свечение индикаторов воспринимается как непрерывное. Клавиатура ПИ-45 и индикатор используют общие выводы. При опросе клавиатуры работа индикатора прерывается на короткое, незаметное для глаз время.

При первичном включении телевизора напряжение сети 220 В через выключатель сети, кнопка которого выведена на лицевую панель телевизора, поступает на блок питания дежурный БПД-45. Напряжение 5 В (деж.) из БПД-45 через контакт 2 соединителя X4 (A3) подается в модуль МСН-405 на вывод 27 микросхемы D1. Напряжение 5 В (деж.) на выводе 27 обеспечивает питание части микросхемы D1, управляющей работой сетевого триггера (вывод 5) и индикаторов HG1, HG2. С кнопкой выключателя сети механически связаны нормально разомкнутые контакты переключателя S1 на плате коммутации сети ПКС-45, которые замыкаются кратковременно при включении телевизора. Контакты S1 через соединитель X3 замыкают вывод 5 микросхемы D1 в МСН-405 на корпус, напряжение на выводе сетевого триггера становится равным нулю и остается таким и после размыкания переключателя S1. При этом транзистор VT10 закрывается, напряжение примерно 5 В с коллектора VT10 поступает через контакт 1 соединителя X4 в БПД-45, что приводит к подаче напряжения сети на модуль питания. Таким образом при первичном включении телевизор переводится в рабочий режим, минуя дежурный режим.

Перевод телевизора из рабочего режима в дежурный режим осуществляется при подаче с пульта ПДУ-3 команды "Перевод в дежурный режим". На выводе 5 сетевого триггера устанавливается напряжение порядка 5 В. Транзистор VT10 открывается, близкое к нулю напряжение с его коллектора подается в БПД-45, снимая напряжение сети 220 В с модуля питания. Телевизор переводится в дежурный режим. При этом на выводах 22–24 микросхемы D1 в МСН-405 появляется низкое напряжение, что вызывает свечение сегментов "g" индикаторов HG1 и HG2, индицирующих дежурный режим.

Перевод телевизора из дежурного режима в рабочий режим осуществляется при нажатии на кнопку SB10 ("Включение телевизора из дежурного режима") на плате ПИ-45. При этом транзистор VT11 открывается и напряжение, близкое к нулю, с коллектора VT11 поступает на вывод 5 микросхемы D1, сетевой триггер опрокидывается и на выводе 5 напряжение становится равным нулю. То же происходит при нажатии на кнопки с символами "1"–"9" на пульте ПДУ-3. Транзистор VT10 закрывается и далее процесс перевода телевизора в рабочий режим проходит так же, как и при первичном включении.

Переключение диапазонов осуществляется путем коммутации напряжений на контактах 3–5 соединителя X2 (A1). Коммутация напряжений обеспечивается ключами на транзисторах VT1–VT3. Состояние ключей зависит от управляющих напряжений на выводах 29, 30 микросхемы D1. При периодическом нажатии на кнопку SB6 "Диапазоны" на ПИ-45 напряжения на выводах 29, 30 микросхемы D1 переключаются в соответствии с табл. 2.33. При этом поочередно открываются транзисторы VT1–VT3 и на соответ-

Т а б л и ц а 2.33. **Значения управляющих напряжений на выводах 29, 30 микросхемы D1 в модуле МСН-405**

Диапазон	Напряжение на выводах, В	
	Вывод 29	Вывод 30
I, II	Не более 0,4	Не менее 11,5
III	Не менее 11,5	Не более 0,4
IV, V	Не менее 11,5	Не менее 11,5

ствующем контакте 3–5 соединителя X2 (A1) появляется напряжение 12 В.

При наличии напряжения не более 0,4 В на выводе 29 и не менее 11,5 В на выводе 30 микросхемы протекает ток базы транзистора VT3 по цепи: источник питания 12 В [контакт 11 соединителя X2 (A1)], переход эмиттер-база транзистора VT3, резистор R21, вывод 29 микросхемы, корпус. Транзистор VT3 открывается до насыщения и напряжение 12 В подается на контакт 3 соединителя X2 (A1). При этом транзисторы VT1 и VT2 закрыты. Транзистор VT2 закрыт напряжением 11,5 В, которое поступает с вывода 30 микросхемы D1. Транзистор VT1 закрыт, так как закрыт диод VD4 напряжением 12 В, которое подается с коллектора транзистора VT2 на его катод. Напряжение на контактах 3 и 5 соединителя X2 (A1) равно нулю.

При наличии напряжения не более 0,4 В на выводе 30 и не менее 11,5 В на выводе 29 микросхемы протекает ток базы транзистора VT2 по цепи: источник питания 12 В (контакт 11 соединителя X2 (A1), переход эмиттер-база транзистора VT2, резистор R20, вывод 30 микросхемы, соединения внутри микросхемы, корпус. Транзистор VT2 открывается до насыщения, на его коллекторе появляется напряжение 12 В, которое подается на контакт 4 соединителя X2 (A1). При этом транзисторы VT1 и VT3 закрыты. Транзистор VT3 закрыт напряжением 11,5 В, которое поступает с вывода 29 МС D1. Транзистор VT1 закрыт, так как закрыт диод VD4 напряжением 12 В, которое подается с коллектора транзистора VT2 на его катод. Напряжение на контактах 3 и 5 соединителя X2 (A1) равно нулю.

При наличии напряжения на выводах 29 и 30 микросхемы D1 не менее 11,5 В транзисторы VT2 и VT3 закрыты. На их коллекторах напряжение равно нулю. На катоде диода VD4 напряжение равно нулю и он открывается. Это приводит к появлению тока базы транзистора VT1 по цепи: источник питания 12 В (контакт 11 соединителя X2 (A1), переход эмиттер-база транзистора VT1, диод VD4, резистор R16, корпус. Транзистор VT1 открывается до насыщения, на его коллекторе появляется напряжение 12 В, которое поступает на контакт 5 соединителя X2 (A1). Напряжение на контактах 3 и 4 соединителя X2 (A1) равно нулю.

Напряжение настройки селекторов каналов формируется из напряжения 31 В, подаваемого с контакта 10 соединителя X2 (A1). Схема формирования напряжения настройки содержит ключевой транзистор VT4 и трехзвенный RC-фильтр, состоящий из резисторов R36–R38 и конденсаторов C7–C9. При воздействии на кнопки SB1 ("Увеличение напряжения настройки") и SB9 ("Уменьшение напряжения настройки") платы индикации на выводе 13 микросхемы D1 формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью в пределах 1–9000, периодом следования 16 мкс, амплитудой не менее 2,4 В.

При скважности равной 1 транзистор VT4 все время открыт, напряжение на его коллекторе, на выходе RC-фильтра и на контакте 6 соединителя X2 (A1) равно нулю.

При максимальном значении скважности практически в течение всего периода повторения импульсов транзистор VT4 оказывается закрытым. На его коллекторе выделяется напряжение 27 В, определяемое делителем на резисторах R39, R35. Напряжение на выходе RC-фильтра и на контакте 6 соединителя X2 (A1) равно 27 В.

При промежуточных значениях скважности RC-фильтр преобразует импульсный сигнал на коллекторе транзистора VT4 в уровень постоянного напряжения. На выходе фильтра формируется напряжение, значение которого пропорционально длительности импульса, т.е. скважности.

Таким образом, меняя скважность импульсного сигнала на выводе 13 микросхемы D1 при помощи кнопок SB1, SB9, изменяем напряжение в пределах 0...27 В на контакте 6 соединителя X2 (A1).

Для регулировки яркости, контрастности, насыщенности и громкости в микросхеме D1 используются четыре цифроаналоговых преобразователя. На их выводах (вывод 10 – яркость, 33 – контрастность, 11 – насыщенность, 34 – громкость) формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью в пределах 1–64 и с периодом повторения 16 мкс. Принцип формирования регулирующих напряжений этих параметров такой же как и в ранее рассмотренных СДУ. Однако схема формирования регулирующих напряжений находится вне МСН-405.

Выключение АПЧГ происходит при нажатии кнопок переключения программ "по кольцу" на ПДУ-3 и ПИ-45 или наборе номера программы на ПДУ-3. При этом вывод 35 микросхемы D1 на время 0,5 с подключается к корпусу и блокирует схему АПЧГ в радиоканале. При нажатии кнопок подстройки программы вывод 35 микросхемы D1 подключен к корпусу на все время нажатого состояния кнопок. После отпускания кнопок отключение вывода 35 от корпуса происходит через 0,8 с. В остальное время вывод 35 микросхемы D1 имеет высокое выходное сопротивление и не оказывает влияния на работу АПЧГ.

Коммутация постоянной времени АПЧиФ необходима при использовании видеомагнитофона, подключаемого к антенному гнезду телевизора. При нажатии кнопки SB3 ("VCR") на ПИ-45 происходит фиксированное подключение вывода 32 микросхемы D1 к корпусу и в схеме синхронизации радиоканала обеспечивается переключение постоянной времени АПЧиФ на минимальное значение. Этому значению соответствует значение запятой (сегмент "h") индикатора HG1. При повторном нажатии кнопки SB3 происходит фиксированное отключение вывода 32 микросхемы D1 от корпуса и постоянная времени АПЧиФ переключается на максимальное значение. При этом свечение запятой индикатора HG1 отсутствует.

Программируемое постоянное запоминающее устройство ППЗУ реализовано на микросхеме D3 типа MDA 2061. Микросхема D3 является энергонезависимым ППЗУ, т.е. обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного времени. Вывод 3 микросхемы D3 предназначен для подачи напряжения записи 20 В, поступающего с выхода эмиттерного повторителя на транзисторе VT5. На вывод 12 подается напряжение от общей с микросхемой D1 схемы сброса. Подача синхронизирующих импульсов, управление режимами работы, обмен данными в двоичном коде, обеспечение стабильной опорной частотой осуществляется микросхемой D1 через выводы 8, 9, 10, 13 микросхемы D3 соответственно.

После установки при помощи кнопок диапазона, напряжения настройки, значения постоянной времени АПЧиФ, значения яркости, контрастности, насыщенности и громкости запись этой информации в ППЗУ производится кнопкой SB4 ("M") на панели индикации ПИ-45.

Справочные данные. Описание и технические характеристики микросхемы TBA 2800, SAA 1293 и MDA 2062 приведены в разделе 2.1.4.

Значения управляющих напряжений на выводах 29, 30 микросхемы D1 SAA 1293 приведены в табл. 2.33. Значения напряжений на контактах 3–6 соединителя X2 (A1) при переключении диапазонов приведены в табл. 2.34.

Т а б л и ц а 2.34. **Значения напряжений на контактах 3–6 соединителя X2 (A1) при переключении диапазонов**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	11,5	0,2	0,2
4	0,2	11,5	0,2
5	0,2	0,2	11,5
6	0,2...27		

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. При первичном включении телевизора путем нажатия на кнопку выключателя сети телевизор не включается (не переводится в рабочий режим).

Причиной отказа может быть неисправность МСН-405, БПД-45, ПКС-45.

Следует иметь ввиду, что телевизоры "SELENA 51CTV–441DW" ("Горизонт") при первичном включении переводятся в рабочий режим минуя дежурный режим.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие напряжения 5 В (деж.) на контакте 2 соединителя X4 (A12) в МСН-405. При отсутствии напряжения 5 В (деж.) неисправность находится в блоке питания БПД-45, т.е. вне системы управления телевизором.

При наличии напряжения 5 В (деж.) на контакте 2 соединителя X4 (A12) проверить его наличие на выводе 27 микросхемы D1. Если напряжение имеется, проверить при нажатой кнопке выключателя сети отсутствие напряжения на выводе 5 микросхемы D1. Если оно не равно нулю, проверить исправность цепей от вывода 5 микросхемы D1 до контакта 2 соединителя X3 в МСН-405 и далее до платы коммутации сети ПКС-45. Проверить исправность контактов переключателя S1 в ПКС-45.

Если напряжение на выводе 5 микросхемы D1 равно нулю, проверить исправность транзистора VT10 в МСН-405. Когда напряжение на выводе 5 микросхемы D1 равно нулю, транзистор VT10 должен быть закрыт. Напряжение 5 В (деж.) с контакта 2 соединителя X4 (A12) через резистор R57 поступает на контакт 1 соединителя X4 (A12) и далее в БПД-45, что приводит к подаче напряжения сети на модуль питания.

2. Телевизор находится в рабочем режиме. При нажатии на кнопку "Перевод в дежурный режим" на пульте ДУ телевизор не переключается в дежурный режим. Другие команды управления проходят нормально.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-3, МСН-405.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить кнопку S31 "Перевод в дежурный режим" ПДУ-3. Это можно сделать либо проверкой с помощью осциллографа серии импульсов на выводе 5 микросхемы D1 ПДУ-3, либо механическим замыканием вывода 15 с выводом 22 микросхемы D1 ПДУ-3.

После этого проверить наличие напряжения на выводе 5 микросхемы D1 в МСН-405. При нажатии на кнопку "Перевод в дежурный режим" в ПДУ-3 напряжение на выводе 5 микросхемы D1 должно измениться с нуля до 2,5...5 В. Если напряжение отсутствует, то неисправна микросхема D1 в МСН-405. При наличии напряжения проверить исправность транзистора VT10 в МСН-405. С появлением напряжения на выводе 5 микросхемы D1 транзистор должен открыться и напряжение на его коллекторе и соответственно на контакте 1 соединителя X4 (A12) должно упасть до нуля.

Если проверенные цепи исправны, то неисправность находится в БПД-45, т.е. вне системы управления телевизором.

3. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопку SB10 "Включение телевизора из дежурного режима" на плате ПИ-45 телевизор не переключается в рабочий режим.

Причиной отказа может быть неисправность в МСН-405.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить исправность транзистора VT11 и связанных с ним цепей. При нажатии на кнопку SB10 транзистор VT11 должен открыться и напряжение на его коллекторе и соответственно на выводе 5 микросхемы D1 должно уменьшиться до нуля.

4. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится. С пульта управления на передней панели управления телевизор включается и нормально функционирует.

Причиной отказа могут быть неисправности ПДУ-3 или фотоприемника.

Для обнаружения неисправности измерить напряжение питания ПДУ-3. Оно должно быть не менее 6 В. Если напряжение питания меньше 6 В, то необходимо заменить батарею питания G1 на заведомо исправную.

Если напряжение питания не менее 6 В, необходимо, нажав на одну из кнопок ПДУ (например, "Включение первой программы"), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 5 микросхемы D1 в ПДУ-3. Если серия импульсов команды отсутствует, проверить наличие генерации на выводах 2–4 микросхемы D1. При отсутствии неисправна микросхема D1 в ПДУ-3.

Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенном на рис. 2.5, следует проверить исправность цепи R1, C1.

При наличии серии импульсов команды проверить исправность усилителя на транзисторах VT1, VT2 и светодиодов VD2, VD3. Если на коллекторе транзистора VT2 сигнал имеется, пульт ДУ исправен и, следовательно, неисправность следует искать в фотоприемнике, расположенном в МСН-405.

Исправность ПДУ-3 можно проверить путем подачи команд с другого заведомо исправного пульта ДУ, воспользовавшись при этом табл. 2.31 (взаимозаменяемость пультов дистанционного управления).

Устранение неисправности фотоприемника следует начинать с проверки наличия напряжения питания 5 В на выводе 3 микросхемы D2 в МСН-405. Если напряжение отсутствует, проверить исправность цепей, по которым это напряжение поступает на микросхему D2.

При наличии напряжения 5 В проверить исправность усилителя, собранного на микросхеме D2 типа TBA 2800. Если усилитель исправен, то на выводе 8 микросхемы D2 должна быть серия импульсов, соответствующая осциллограмме 1 рис. 2.32.

При отсутствии серии импульсов неисправна микросхема D2.

5. С пульта ДУ не выполняется одна или несколько команд.

Причиной отказа может быть неисправность пульта ПДУ-3.

Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

6. С пульта ПДУ-3 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-3, за-

ключающаяся в том, что одна из кнопок "залипла", т.е. находится в состоянии постоянного контакта.

7. С пульта ПДУ-3 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5...6 м.

Причиной отказа может быть неисправность фотоприемника, заключающаяся в его низкой чувствительности.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром режим микросхемы D2, а также исправность фотодиода BL1.

8. С пульта ПДУ-3 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на месяц (в исправном пульте его хватает примерно на год).

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-3, заключающаяся в повышенном потреблении энергии от батареи питания G1.

Для обнаружения неисправности миллиамперметром измерить ток, потребляемый пультом от источника питания при отсутствии команд. В исправном пульте он должен быть близким к нулю, при наличии неисправности – 10 .20 мА

Для устранения неисправности проверить исправность радиоэлементов и монтажа.

9. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причиной отказа может быть неисправность МСН-405. Неисправными могут быть микросхема D1 (четыре цифроаналоговых преобразователя) и связанные с ней цепи.

Для обнаружения неисправности нажать на пульте управления кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем выводе 10, 11, 33, 34 микросхемы D1 (осциллограммы 2 и 4 на рис. 2.32). Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D1.

При наличии импульсов на указанных выводах микросхемы D1 проверить исправность резисторов R13–R15, R34, надежность контактов в соединителе X10 (A1), а также связанных с ними цепей.

10. Не переключаются диапазоны; не включается один из диапазонов.

Возможной причиной отказа может быть неисправность МСН-405. Неисправными могут быть микросхема D1 (схема управления дисплеем и выбора стандарта ТВ-вещания), транзисторы VT1–VT3 и связанные с ними цепи.

Для устранения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие соответствующих напряжений на контактах 3, 4, 5 соединителя X2 (A1). Для этого нажать на кнопку переключения диапазонов SB6. Вольтметром проверить соответствие напряжений на контактах 3–5 соединителя X2 (A1) табл. 2.34 и одновременно наблюдать на индикаторах HG1, HG2 символьное обозначение выбранного диапазона.

Если напряжения на контактах 3–5 соединителя X2 (A1) соответствуют табл. 2.34, то МСН-405 исправен. Неисправность находится вне пределов системы управления телевизорами.

Если напряжения на контактах 3–5 соединителя X2 (A1) не соответствуют табл. 2.34, необходимо вольтметром измерить напряжение на выводах 29, 30 микросхемы D1. В зависимости от подключенного диапазона напряжение на выводах 29, 30 микросхемы D1 должны соответствовать табл. 2.33.

Если напряжения на выводах 29, 30 микросхемы D1 соответствуют табл. 2.33, проверить исправность соответствующих транзисторов VT1–VT3 и связанных с ними цепей. Напряжения на выводах транзисторов должны соответствовать значениям, приведенным в описании принципа действия данного участка схемы.

Если напряжения на выводах 29, 30 микросхемы D1 не соответствуют табл. 2.33, то неисправна микросхема D1.

11. Не настраиваются телевизионные программы.

Возможной причиной отказа может быть неисправность МСН-405. Неисправными могут быть микросхема D1 (цифроаналоговый преобразователь генератора настройки), транзистор VT4 и связанные с ним цепи.

Для устранения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие меняющегося по величине напряжения на контакте 6 соединителя X2 (A1). Для этого нажать в ПИ-45 на кнопку настройки на канал в сторону увеличения SB1 или уменьшения SB9. При нажатой кнопке SB1 напряжение на контакте 6 соединителя X2 (A1) должно возрастать и достигнуть 27 В. При нажатой кнопке SB9 оно должно уменьшаться до напряжения близкого к нулю.

Если напряжение на контакте 6 соединителя X2 (A1) не изменяется или отсутствует, следует вольтметром проверить наличие напряжения 31 В на контакте 10 соединителя X2 (A1). При отсутствии напряжения неисправность находится вне пределов системы управления телевизорами.

Если напряжение 31 В имеется, необходимо осциллографом проверить наличие импульсного сигнала положительной полярности с меняющейся скважностью на выводе 13 микросхемы D1. Форма сигнала приведена на осциллограмме 5, рис. 2.32. При его отсутствии неисправна микросхема D1.

Если импульсный сигнал имеется, необходимо проверить исправность каскада на транзисторе VT4 и трехзвенного фильтра R36, C7, R37, C8, R38, C9.

12. Телевизор настроен на программу. Данные о настройке введены в ППЗУ. После выключения телевизора или переключения на другую программу и возврата на настроенную программу данные о настройке не сохраняются (данные о настройке на программу не запоминаются).

Возможной причиной отказа может быть неисправность МС-405. Неисправными могут быть микросхемы D3, D1 (интерфейс IM-шины и энергонезависимой памяти), транзистор VT5 и связанные с ним цепи.

Для устранения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие напряжения питания 5 В на выводах 6 и 14 микросхемы D3. Если это напряжение имеется, проверить наличие напряжения записи 20 В на выводе 3 микросхемы D3. При наличии напряжения наиболее вероятной причиной является отказ микросхемы D3.

При отсутствии напряжения 20 В на выводе 3 микросхемы D3 или если его значение сильно занижено необходимо проверить исправность диода VD1, транзистор VT5 и связанных с ними цепей.

13. Один из сегментов индикатора не светится.

Возможной причиной отказа может быть неисправность МСН-405. Неисправными могут быть индикаторы HG1, HG2 или микросхема D1 (схема клавиатурного ввода и управления индикацией).

Для устранения неисправности необходимо включить программу, при которой визуально заметно отсутствие свечения сегментов индикатора, и осциллографом проверить наличие импульсных сигналов на соответствующих выводах индикаторов и микросхемы D1 (рис. 2.34, осциллограммы 6, 11). При наличии импульсных сигналов неисправен индикатор, при отсутствии – микросхема D1.

14. Не выполняются команды, подаваемые с панели управления ПИ-45.

Возможной причиной отказа может быть неисправность МСН-405. Неисправными могут быть микросхема D1 (схема клавиатурного ввода и управления индикацией), кнопки управления на ПИ-45 и связанные с ними цепи.

Т а б л и ц а 2.35. **Модели телевизоров, имеющих систему управления на базе микроконтроллера PCA84C640P/019 или его отечественных аналогов**

Тип системы управления или модель телевизора	Пульт дистанционного управления (тип, микросхема)	Модуль синтезатора частот					
		Тип	Микросхемы				
			фотоприемник	микроконтроллер	постоянное запоминающее устройство	усилитель мощности
"CTV 320 S" фирма "PHILIPS"	D1 SAA 3010	–	TDA 3048 или TDA 3047	PCA84C640 P/019B	PCF 8582A или PCF 8581	–
"Horisont" 51CTV-510" "Horisont" 42CTV-510"	ПДУ-5 (A14) D1 SAA 3010P	МСН-501 (A13)	D4 (A13) TDA 3048	D2 (A13) PCA84C640 P/019B	D3 (A13) PCF 8582A	D1 (A13) КР1533АП4
"Горизонт 51CTV-518"	ПДУ-5 (A14) D1 КР1568ХЛ1	МСН-501-8 (A13)	D4 (A13) КР1054ХП1	D2 (A13) КР1568ВГ1	D2 (A13) КР1568РР1	D1 (A13) КР1533АП4
"Нител 51/54/61 ТЦ-5187" "Нител 51/54/61ТЦ-5187-1" "Нител 51/54/61ТЦ-5188" "Нител 54ТЦ-5189" "Нител 51ТЦ-5189-1" "Нител 61ТЦ-5190" "Нител 51/54/61ТЦ-5191" "Нител 54ТЦ-5191-1"	ПДУ-5 (A2) или ПДУ-6 (A2) D1 SAA 3010P или КР1506ХЛ1	МСН-501-8 (A13)	D4 (A3) КР1568ХЛ2	D2 (A3) ЭКР1568ВГ1	D3 (A3) ЭКР1568РР1	D1 (A3) КР1533АП4
"Нител 37ТЦ-5213" "Нител 37ТЦ-5214" (с телетекстом)		МСН-505 (A1.3)	D1 (A2) КР1568ХЛ2	D2 (A1.3) ЭКР1568ВГ1	D1 (A1.3) КР1568РР1	
"LAIME 51CTV-5122"	ПДУ-5001 (A10.4) D1 КР1506ХЛ3	МСН-5001 (A10.1)	МФП-5002 (A10.3) D1 КР1054ХП1	D1 (A10.1) PCA84C640P/019B	D2 (A10.1) PCF 8582A	D3 (A10.1) КР1533АП4
"Альфа 51ТЦ-5155Д" "Альфа 61ТЦ-5155Д"		МПр-1-7 (A45.1)	D1 (A45.2) КР1054ХП1	D4 (A45.2) PCA84C64OP/019	D2 (A45.2) PCF 8582A	D3 (A45.2) К555АП4
"Сапфир 37ТЦ-5211F"				DD1 (A10) PCA84C640P/019	DD2 (A10) PCF 8582A	
"Темп 61ТЦ-5152Д"	ПДУ-51 (A30) D1 КР1506ХЛ3	МУН-543 (A10)	D1 (A9) КР1054ХП1	D2 (A10) PCA84C640P/019 или КР1568ВГ1	D4 (A10) PCF 8582A или КР1568РР1	D1 (A10) КР1533АП4
"Русич 51ТЦ-5149" "Русич 51ТЦ-5149Т"	ПДУ-5 (A11) D1 SAA3010R	–	PA400 (A9)	DD402 (A1) ЭКР1568ВГ1	DS401 (A1) ЭКР1568РР1	–
"SAMSUNG" модель CK5322Z	ICTO1 SAA 3027P	RM-109	PA01 TDA3048	RICO1 PCA84C640P/019	RICO2 PCF8582A/81 или PCF8570/71	–
"Рекорд 51ТЦ-5149"	ПДУ-5 (A7) D1 КР1568ХЛ1	–	(A2.1.2)	DD2 (A2.2) КР1568ВГ1	DD1 (A2.2) ЭКР1568РР1	DD3 (A2.2) КР1533АП4
"Эликс 34 ТБ-506Д" "Эликс 34 ТБ-507Д"	ПДУ-506Д DD1 КР1568ХП4	Секция управления (A1.2)	DD1 КС1054ХА3	DD201 (A1.2) КМ1506ВГ3	DD202 (A1.2) КР1506РР1	–
"Рубин 37ТЦ-5176"	ПДУ-517 (A31) D1 SAA3010P	МУ-517 (A10)	(A9) D1 КР1568ХЛ2	D4 (A10) PCA84C640 P/019B	D3 (A10) PCF8582A	D2 (A10) КР1533АП4
"Горизонт 51 CTV-601" "Горизонт 51 CTV-602" "Горизонт 51 CTV-603" "Горизонт 54 CTV-601" "Горизонт 54 CTV-602" "Горизонт 54 CTV-603"	ПДУ-6-1 (A14) SAA3010H	МСТ-601-1 (A13)	DA (A13) КР1568ХЛ2	D2 (A13) PCA84C640 P/068	D3 (A13) КР1568РР1	–
"Сура 31ТБ-403Д" "Сура 31ТБ-404Д"	ПДУ-5 D1 КР1568ХЛ1	–	1D3 (A1) SFH-506-36	1D2 (A1) ЭКР1568ВГ1	1D1 (A1) КР1568РР1	–
"КЭМЗ 51ТЦ-5102"	ДУ-5102 D1 КР1568ХЛ3	МУ-5102 (A2)	3D1 (A2.3) КР1054ХП1	1D2 (A2.1) PCA84C640 P/019	1D1 (A2.1) PCF8582AP	–

Для устранения неисправности необходимо проверить с помощью осциллографа наличие импульсов на выводах 14–19, 21, 22 микросхемы D1 (рис. 2 34, осциллограмма 6).

При отсутствии импульсов неисправна микросхема D1. При наличии импульсов необходимо проверить исправность кнопок ПИ-45.

2.4. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРАМИ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА PCA84C640P

Системы управления телевизорами на базе микроконтроллера PCA84C640P, как правило, применяются в телевизорах пятого-шестого поколений. Для них характерно наличие всеволнового селектора каналов, синтезатора напряжений с выводом информации на экран, автоматическое переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения.

Для связи по функциям управления между функциональными узлами телевизора и связи с центральным процессором применяется цифровая шина I^2C (Inter Integrated Circuit Bus). Энергонезависимое постоянное запоминающее устройство, помимо запоминания данных о настройке на любую из 90 программ и уровней аналоговых регулировок, позволяет заложить в долговременную память такие команды управления как в наперед заданное время включение и выключение телевизора, переключение на заданную программу, подключение видеомагнитофона.

Среди систем управления телевизорами на базе микроконтроллера PCA84C640P, наибольшее распространение как в импортных, так и в отечественных телевизорах получила система CTV-320S, разработанная фирмой PHILIPS. CTV-320S использует систему команд управления протокол RC-5.

Некоторыми отечественными предприятиями освоено производство аналогов микроконтроллера PCA84C640P (см. табл. 2.1). В табл. 2.35 приведены модели телевизоров, имеющих систему управления на базе микроконтроллера PCA84C640P или его отечественных аналогов.

2.4.1. ПУЛЬТЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПДУ-6 и ПДУ-5

Принципиальные электрические схемы пультов дистанционного управления ПДУ-6 и ПДУ-5 приведены на рис. 2.36 и 2.37. Основным узлом пульта является микросхема D1 типа ЭКР1568ХЛ1, предназначенная для шифрации команд дистанционного управления с форматом (протоколом) системы команд управления RC-5 фирмы PHILIPS. Микросхема типа ЭКР1568ХЛ1 является аналогом микросхемы SAA 3010 и не имеет от последней отличий по структурной схеме и схеме включения. Микросхема изготавливается в пластмассовом корпусе и имеет 28 выводов, расположенных в два ряда с расстоянием (шагом) между выводами 2,54 мм. Цоколевка ее корпуса совпадает с цоколевкой корпуса микросхемы SAA3010 (рис. 2.10). При изучении принципа действия как микросхемы D1 типа ЭКР1568ХЛ1, так и ПДУ-6 следует пользоваться описанием микросхемы SAA3010, приведенным в разделе 2.1.6.

Пульт дистанционного управления ПДУ-6 применяется в телевизорах "Нител 51/54ТЦ-5187-1", "Нител 51ТЦ-5189-1", "Нител 54ТЦ-5191-1".

Пульт дистанционного управления ПДУ-5 аналогичен ПДУ-6. Он представляет собой более раннюю разработку и отличается от ПДУ-6 меньшими функциональными возможностями: отсутствием режимов работы с видеомагнитофоном и телетекстом.

Пульт дистанционного управления ПДУ-5 применяется в телевизорах "Horizont 51CTV-510" ("Горизонт"), "Каскад 42ТЦ-5108", "Нител 51/54/61ТЦ-5187" и др.

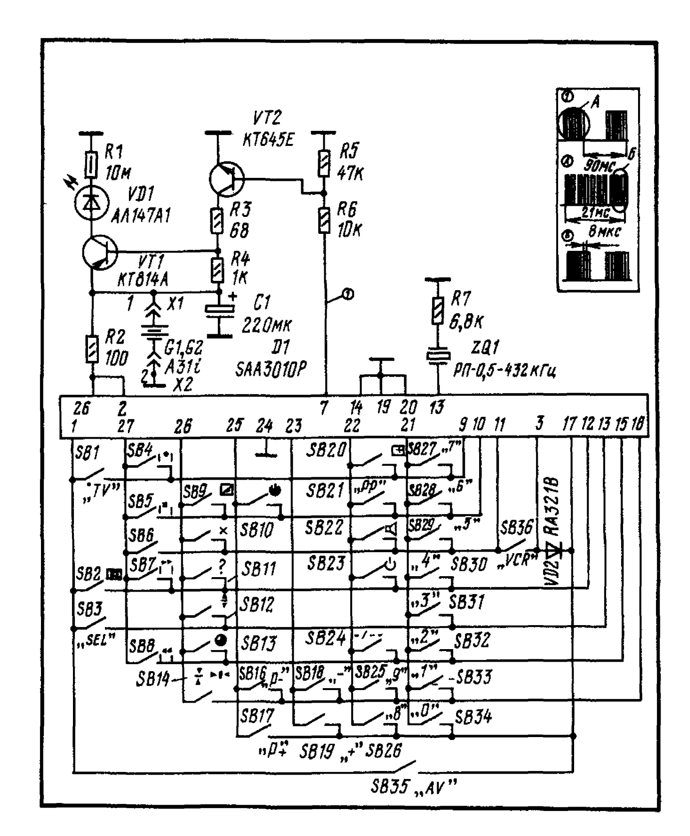


Рис. 2.36 Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-6

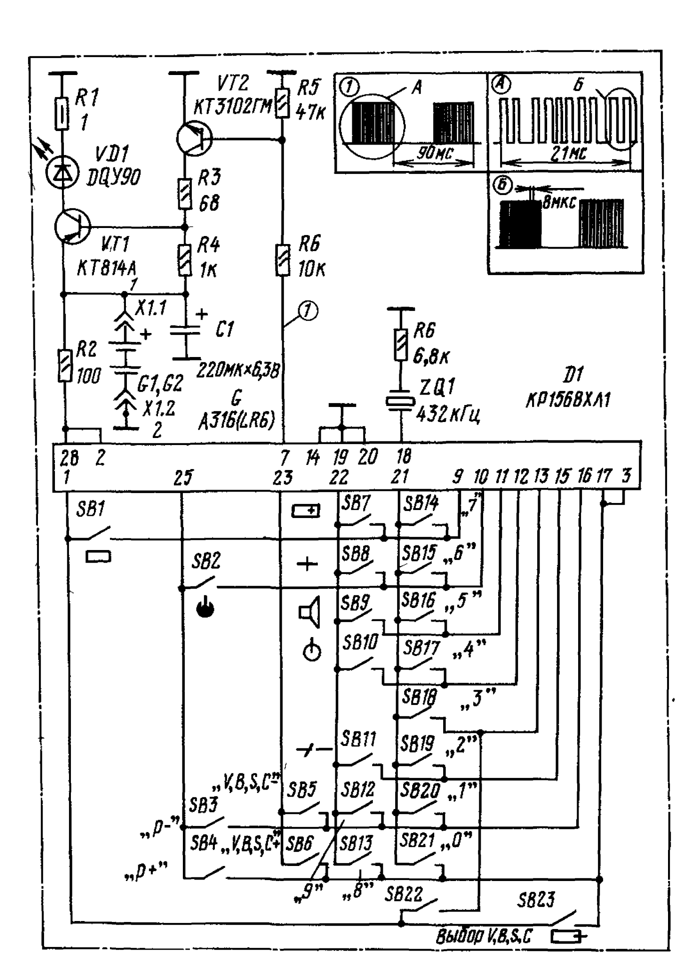


Рис. 2.37. Принципиальная электрическая схема пульта дистанционного управления ПДУ-5

Т а б л и ц а 2.36. **Параметры кнопок ПДУ-6 и ПДУ-5**

Позиционное обозначение		Условное обозначение	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Функция
ПДУ-6	ПДУ-5				
–	Постоянное соединение	–	3–17	000000	Система TV1 (телевизор)
SB1	SB1	или или "TV"	9–1	111111	Режим приема телевидения
SB2	Отсутствует		12–11	111100	Включение телетекста
SB3	SB22	"SELECT V,B,S,C" или "Выбор V,B,S,C" или SL	13–1	111011	Выбор одной из функций (громкость, яркость, насыщенность, контрастность, тембр ВЧ) для ее последующей регулировки кнопками SB5 или SB6
SB4	Отсутствует		9–27	110111	Включение видеомагнитофона в режим записи
SB5	Отсутствует		10–27	110110	Работа с видеомагнитофоном: стоп
SB6	Отсутствует		11–27	110101	Работа с видеомагнитофоном: воспроизведение
SB7	Отсутствует		12–27	110100	Работа с видеомагнитофоном перемотка вперед
SB8	Отсутствует		15–27	110010	Работа с видеомагнитофоном: перемотка назад
SB9	Отсутствует		10–26	101110	Работа с телетекстом: одновременный просмотр телетекста с текущей телевизионной передачей
SB10	Отсутствует	X	11–26	101101	Работа с телетекстом: просмотр телевизионной программы в ожидании появления на экране затребованной страницы
SB11	Отсутствует	?	12–26	101100	Работа с телетекстом: вызов или отмена дополнительной информации
SB12	Отсутствует		13–26	101011	Работа с телетекстом: расширение страницы
SB13	Отсутствует		15–26	101010	Установка времени вызова текущей страницы
SB14	Отсутствует		16–26	101001	Удержание изображения нужной страницы

Позиционное обозначение		Условное обозначение	Выводы соединяемые в микросхеме	Код команды	Функция
ПДУ-6	ПДУ 5				
SB15	SB2	или	10–25	100110	Включение таймера
SB16	SB3	"Р –"	16–25	100001	Переключение программ по "кольцу" в сторону уменьшения
SB17	SB4	"Р +"	17–25	100000	Переключение программ по кольцу в сторону увеличения
SB18	SB5	"V,B,S,C–" или "_"	16–23	010001	Управление выбранной функцией регулировки в сторону уменьшения
SB19	SB6	"V,B,S,C" или "+"	17–23	010000	Управление выбранной функцией регулировки в сторону увеличения
SB20	SB7	+ или +	9–22	001111	Определение статуса–состояния настройки телевизора
SB21	SB8	"PP" или	10–22	001110	Установка предпочтительных значений громкости, яркости насыщенности, контрастности и тембра ВЧ с запоминанием значений
SB22	SB9	или X или	11–22	001101	Отключение звукового сопровождения
SB23	SB10		12–22	001100	Выключение телевизора
SB24	SB11	–/–	15–22	001010	Номер программы одноразрядный или двухразрядный
SB25	SB12	"9"	16–22	001001	Прямой выбор программы "9"
SB26	SB13	"8"	17–22	001000	Прямой выбор программы "8"

Окончание табл 2 36

Позиционное обозначение		Условное обозначение	Выводы, соединяемые в микросхеме	Код команды	Функция
ПДУ-6	ПДУ-5				
SB27	SB14	"7"	9–21	000111	Прямой выбор программы "7"
SB28	SB15	"6"	10–21	000110	Прямой выбор программы "6"
SB29	SB16	"5"	11–21	000101	Прямой выбор программы "5"
SB30	SB17	"4"	12–21	000100	Прямой выбор программы "4"
SB31	SB18	"3"	13–21	000011	Прямой выбор программы "3"
SB32	SB19	"2"	15–21	000010	Прямой выбор программы "2"
SB33	SB20	"1"	16–21	000001	Прямой выбор программы "1"
SB34	SB21	"0"	17–21	000000	Прямой выбор программы "0"
SB35	SB23	▭ *или* ⬭ *или* "AV"	17–1	111000	Подключение внешних видеоустройств (видеомагнитофона, персонального компьютера и др) по низкой частоте
SB36	Отсутствует	"VCR"	3–11		Режим работы с кассетным видеомагнитофоном

В табл. 2.36 приведены параметры кнопок ПДУ-6 и ПДУ-5. Следует отметить, что некоторые условные обозначения кнопок ПДУ не соответствуют условным обозначениям, предусмотренным ГОСТ 25874-83 и Публикацией МЭК 1320:1996.

Рассмотрим функциональное назначение кнопок ПДУ-6 и ПДУ-5 более подробно. Без скобок указано условное обозначение кнопок ПДУ-6, в скобках – ПДУ-5.

SB1 (SB1) – служит для перевода телевизора из режима работы с внешними видеоустройствами (например, видеомагнитофоном) в режим просмотра телевизионных программ. При нажатии на кнопку телевизор переходит в режим просмотра телевизионных программ.

SB2 (отсутствует) – служит для перевода телевизора из режима работы просмотра телевизионных программ в режим работы "телетекст".

SB3 (SB22), SB18 (SB5), SB19 (SB6) – с помощью этих кнопок производится регулировка громкости ("V"-VOLUME), яркости ("B"-BRIGHTNESS), насыщенности ("S"-SATURATION), контрастности ("C"-CONTRAST) и тембра ВЧ (знак скрипичного ключа). При нажатии на одну из кнопок SB18 (SB5) или SB19 (SB6) будет соответственно уменьшаться или увеличиваться громкость звукового сопровождения. При этом на экране высвечивается шкала и знак ⊿. Уменьшение или увеличение громкости звукового сопровождения отображается на шкале.

Для регулировки других параметров необходимо предварительно нажать на кнопку SB3 (SB22). При этом на экране появится изображение информации рис. 2.38. Текущий регулируемый параметр будет закрашен светлым фоном. Последовательным нажатием на кнопку SB3 (SB22) необходимо выбрать регулируемый параметр, а затем кнопками SB18 (SB5) или SB19 (SB6) требуемое значение этого параметра.

CONTRAST
BRIGHTNESS
SATURATION
VOLUME

Рис 2.38. Изображение информации на экране при нажатии на кнопку SB3 (SB22)

SB4–SB8 (отсутствуют) – с помощью этих кнопок производится управление видеомагнитофоном.

SB9 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст". При нажатии на кнопку SB9 на информацию телетекста накладывается изображение текущей телевизионной программы, вследствие чего обеспечивается возможность их одновременного просмотра.

SB19 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст" на этапе поиска затребованной страницы. При нажатии на кнопку SB10 на экране появится изображение текущей телевизионной программы, а информация телетекста исчезнет По окончании поиска затребованной страницы на экране появится ее номер. Для вызова на экран информации телетекста необходимо нажать на кнопку SB2. При этом изображение текущей телевизионной программы исчезнет, а текст затребованной страницы появится.

SB11 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст" для вызова или отмены какой-либо дополнительной информации, хранящейся в виде скрытого текста (например, ответы на вопросы викторин). При первом нажатии на кнопку SB11 скрытая информация выводится на экран, при повторном исчезает.

SB12 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст" для увеличения размера букв информации телетекста. При первом нажатии на кнопку SB12 высота букв удваивается в верхней части текста, при втором – в нижней, а при третьем – возвращается в исходное состояние

SB13 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст" для установки времени вызова текущей страницы информации телетекста (таймер телетекста).

SB14 (отсутствует) – кнопка управления телевизором при работе последнего в режиме "телетекст" для удержания изображения нужной страницы. Если выбранная страница информации телетекста связана с несколькими подчиненными страницами, последние по очереди выводятся на экран. Чтобы остановиться на нужной странице необходимо нажать на кнопку SB14. Для продолжения просмотра необходимо еще раз нажать на кнопку SB14.

SB15 (SB2) – служит для включения или выключения таймера. Таймер предназначен для отключения телевизора от сети питания по истечении заранее заданного времени от 15 до 120 мин. Дискретность установки времени –

15 мин. Для включения таймера необходимо нажать кнопку SB2. При этом на экране появится изображение информации "OFF" (таймер выключен). При повторном нажатии устанавливается время выключения таймера с интервалом 15 мин "15" и т.д. до 120 мин "120". При появлении вновь информации "OFF" производится отмена функции таймера.

SB16 (SB3), SB17 (SB4) – переключение программ по кольцу. Увеличение или уменьшение номера программы производится в пределах того количества программ, по которым произведена запись в память, а номер индицируемой при нажатии кнопок SB16 (SB3), SB17 (SB4) должен быть соответственно предыдущим или последующим. Например, в данной местности принимаются пять станций; в памяти задействованы программы под номерами 2, 3, 6, 30, 38; телевизор включен на 6-ю программу. При нажатии на кнопку SB17 (SB4) номера программ будут меняться в последовательности 30, 38, 2, 3, 6 и т.д. При нажатии на кнопку SB16 (SB3) номера программ будут уменьшаться в последовательности 3, 2, 38, 30, 6 и т.д.

SB18 (SB5), SB19 (SB6) – см. SB3 (SB22).

SB20 (SB7) – позволяет контролировать состояние телевизора в данный момент. Информация состояния телевизора включается последовательным нажатием на кнопку. При этом на экране отображается: номер просматриваемой программы, диапазон, состояние таймера (выключен или время, оставшееся до момента выключения).

SB21 (SB8) – нажатием на эту кнопку одновременно устанавливаются предпочтительные (нормализованные), предварительно введенные в память параметры громкости, яркости, насыщенности, контрастности и тембра ВЧ.

SB22 (SB9) – быстрое отключение звукового сопровождения. При нажатии на кнопку на экране появится изображение знака функции отключения. Для включения звукового сопровождения необходимо повторно нажать кнопку. Громкость звука устанавливается равной ранее установленной. Включить звуковое сопровождение можно кнопкой SB19 (SB6), при этом громкость звука будет минимальной, а на экране отображается информация функции регулировки громкости – шкала и знак ⊿.

SB23 (SB10) – в зависимости от схемы телевизора нажатие на эту кнопку либо переводит телевизор в дежурный режим, либо к его отключению от сети питания.

SB24 (SB11) – осуществляет переключение программ с однозначного номера на двухзначный и обратно. При нажатии на кнопку на экране вместо номера появится знак "–". Последовательное нажатие соответствующих кнопок SB35 (SB12) – SB33 (SB20) отобразит на экране первую и вторую цифры номера программы.

Переключение программы с двухзначного номера на однозначный производится повторным нажатием на кнопку SB24 (SB11). На экране отобразится знак "–". Нажатие соответствующей кнопки SB25 (SB12) – SB33 (SB20) отобразит на экране выбранный номер программы.

SB25 (SB12)–SB33 (SB20) – нажатие соответствующей кнопки приводит к включению одной из программ с 1 по 9. Кроме того, кнопки SB25 (SB12) – SB33 (SB20) в сочетании с кнопкой SB24 (SB11) обеспечивают переключение всех программ, предусмотренных в телевизоре.

SB34 (SB21), SB35 (SB23) – обеспечивают подключение внешних видеоустройств к телевизору. Кнопка SB34 (SB21) служит для подключения видеомагнитофона к телевизору через антенное гнездо при их совместной работе по радиочастоте. Кнопка SB35 (SB23) служит для подключения внешних видеоустройств через соединитель типа "SKART" при их совместной работе по низкой частоте. При нажатии на кнопку SB35 (SB23) на экране появится изображение функции воспроизведения с видеомагнитофона "AV". Для переключения режима работы телевизора в режим просмотра телевизионных программ необходимо нажать на кнопку SB1 (SB1). При этом на экране появится 1-я программа.

SB36 (отсутствует) – нажатие на эту кнопку переводит телевизор в режим работы с кассетным видеомагнитофоном.

2.4.2. МОДУЛЬ СИНТЕЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЙ МСН-501-8

Модуль синтезатора напряжений МСН-501-8 применяется в телевизорах "Horizont 51CTV-518", "Нител 51/54/61ТЦ-5187" и др. Он содержит схему управления телевизором с передней панели, фотоприемник (D4), декодер команд управления (D2), программируемое запоминающее устройство (D3), а также ряд других схемных элементов.

Принципиальная электрическая схема МСН-501-8 с условными обозначениями для телевизоров "Нител 51/54/61ТЦ-5187" приведена на рис. 2.39.

Основным узлом МСН-501-8 является микроконтроллер микросхема D2 типа ЭКР1568ВГ1, выполняющий функции декодера команд управления с форматом (протоколом) системы команд управления RC-5 фирмы PHILIPS. Микросхема типа ЭКР1568ВГ1 является аналогом микросхемы PCA84C640 P/019 и не имеет от последней отличий по структурной схеме и схеме включения. Микросхема изготавливается в пластмассовом корпусе и имеет 42 вывода, расположенных в два ряда с расстоянием (шагом) между выводами 1,778 мм. При изучении принципа действия МСН-501-8 следует пользоваться описанием микросхемы PCA84C640 P/019, приведенным в разделе 2.1.7.

При первичном подключении телевизора к сети от модуля дежурного питания через контакт 2 соединителя X4 (А12) МСН-501-8 подается напряжение питания 5 В. При этом на панели управления телевизора должен загораться индикатор красного цвета режима ожидания.

Внутри микросхемы D2 имеется триггер.

Перевод телевизора из дежурного в рабочий режим и обратно осуществляется с помощью коммутирующего устройства в блоке питания дежурного режима, срабатывание которого подключает модуль питания телевизора к сети напряжением 220 В. Управление коммутирующим устройством производится транзисторными ключами VT1 в блоке питания дежурного режима, VT15 в МСН-501-8 и триггером, находящимся в микросхеме D2, выход которого выведен на вывод 41 микросхемы D2. В дежурном режиме триггер в микросхеме D2 находится в таком состоянии, что на выводе 41 присутствует напряжение высокого уровня (не менее 2,4 В). Это напряжение поступает на базу транзистора VT15 и открывает его. При этом через светодиод начинает протекать ток и он начинает светиться. На базе транзистора VT1 в блоке питания дежурного режима устанавливается напряжение близкое к нулю и он закрывается.

При подаче с ПДУ или панели управления команды включения любой из программ триггер в микросхеме D2 устанавливается в состояние, при котором на выводе 41 появляется напряжение низкого уровня (не более 0,4 В). При этом закрывается транзистор VT15. Напряжение на его коллекторе становится близким к 5 В. Светодиод HL1 гаснет. Соответственно открывается транзистор VT1 в блоке питания дежурного режима, через обмотку коммутирующего устройства начинает протекать ток, его контакты замыкаются и напряжение сети 220 В поступает на блок питания. Телевизор переходит в рабочий режим.

При обратном переводе телевизора из рабочего в дежурный режим после поступления соответствующей команды с ПДУ на выводе 41 микросхемы D2 устанавли-

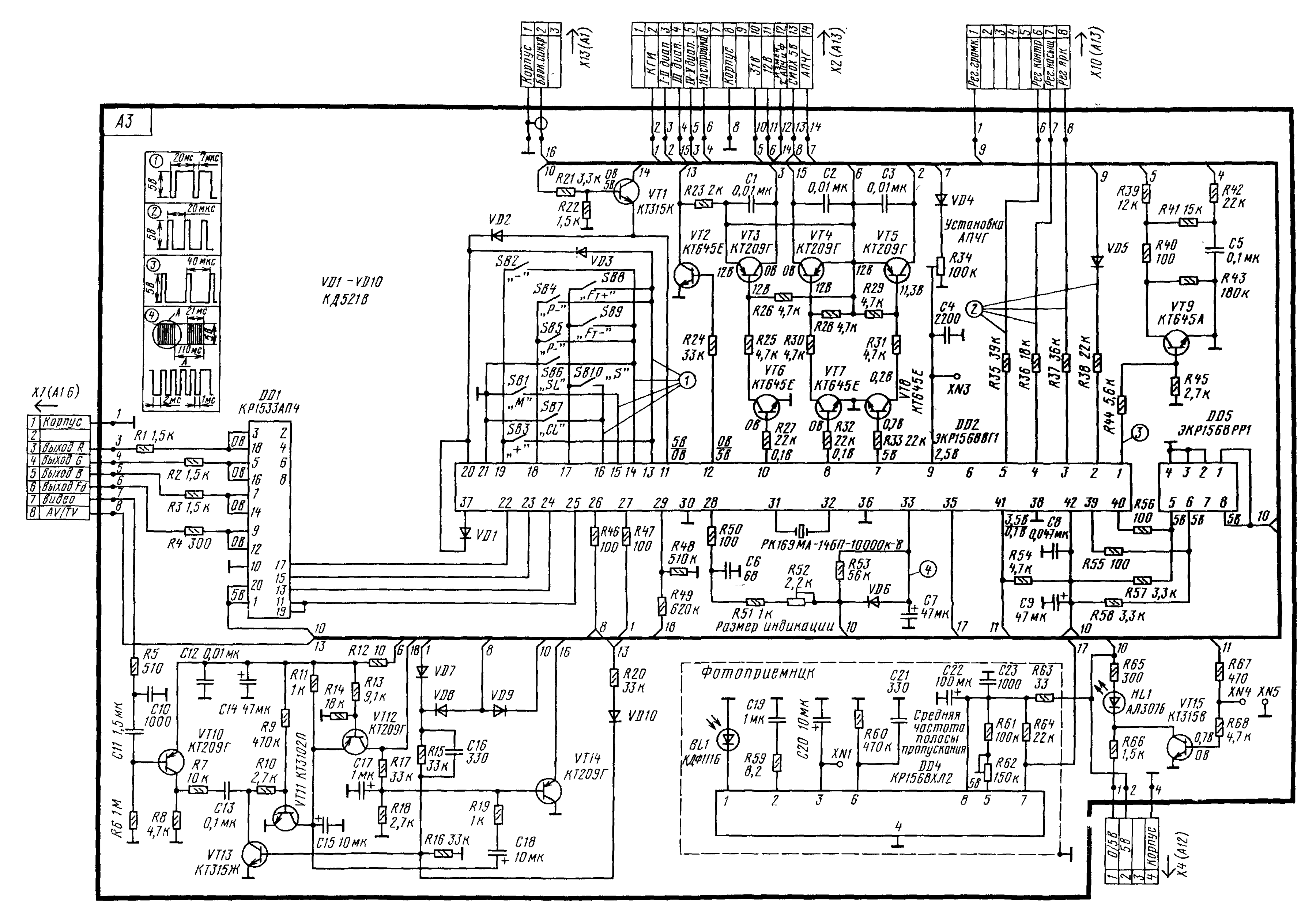


Рис. 2.39. Принципиальная электрическая схема модуля синтезатора напряжения МСН-501-8

вается напряжение высокого уровня. Транзистор VT15 в МСН-501-8 открывается, а VT1 в блоке питания дежурного режима закрывается, ток через обмотку коммутирующего устройства прекращается, его контакты размыкаются, напряжение сети 220 В снимается с блока питания.

К выводам 31, 32 подключен кварцевый резонатор, обеспечивающий работу внутреннего генератора синхросигналов микроконтроллера. Частота генератора – 10 МГц. Все временные соотношения процессов, происходящих в микросхеме D2, за исключением части, относящейся к экранному индикатору, определяются сигналами этого генератора.

Вывод 33 предназначен для установки в исходное состояние микроконтроллера после подачи питания. При подаче напряжения питания 5 В дежурного режима с контакта 2 соединителя X4 (A12) на выводе 33 микросхемы D2 возникает напряжение низкого уровня. Длительность этого состояния определяется длительностью заряда конденсатора C7 через резистор R53. Указанным сигналом низкого уровня происходит сброс счетчика программ. После заряда конденсатора C7 на выводе 33 устанавливается напряжение высокого уровня и начинается работа микроконтроллера в соответствии с программой ПЗУ.

При поступлении сигнала команды с пульта ДУ или панели управления происходит его декодирование. Декодированная команда реализуется на соответствующих выводах микросхемы D2, с которых управляющие сигналы поступают на соответствующие формирователи. Рассмотрим работу фотоприемника и некоторых из упомянутых формирователей.

Фотоприемник. Основным элементом фотоприемника является микросхема D4 типа КР1568ХЛ2, предназначенная для работы в качестве входного усилителя сигналов ДУ с форматом (протоколом) RC-5 системы команд фирмы PHILIPS. Микросхема КР1568ХЛ2 является аналогом микросхемы CX20106A фирмы SONY и не имеет от последней отличий по структурной схеме (рис. 2.17) и схеме включения Микросхема изготавливается в пластмассовом корпусе и имеет 8 выводов, расположенных в один ряд с расстоянием (шагом) между выводами 2,54 мм.

Фотодиод BL1 подключен непосредственно к выводу микросхемы D4. При облучении фотодиода через него протекает ток и сигнал команды управления, совпадающий по форме с ИК-излучением, поступает на предварительный усилитель в микросхеме D4. RC-цепь, состоящая из резистора R59 и конденсатора C19 формирует частотную характеристику и коэффициент усиления предварительного усилителя. Все остальные внутренние элементы микросхемы D4, а также элементы, подключенные к выводам микросхемы D4, предназначены для обеспечения оптимальных флуктуаций выходных импульсов и характеристик шумоподавления. В частности, переменный резистор R62, подключенный к выводу 5 микросхемы D4, позволяет регулировать резонансную частоту встроенного полосового фильтра. Выходной сигнал низкого логического уровня снимается с вывода 7 микросхемы D4 и подается непосредственно на вход декодера команд управления (вывод 35 микросхемы D2).

Формирование напряжения настройки обеспечивается схемой, состоящей из 14-разрядного цифроаналогового преобразователя в D2 и транзистора VT9. 14-разрядный ЦАП разбит на две секции: семиразрядной секции грубой настройки и семиразрядной секции точной настройки. На выходе ЦАП (вывод 1 микросхемы D2) формируется последовательность импульсов положительной полярности, модулированных по длительности (широтно-импульсная модуляция), с разрешающей способностью 2–16384. Период следования импульсов 4,2 мс, амплитуда не менее 2,4 В.

Напряжение настройки формируется на элементах трехзвенного RC-фильтра R40–R42, C5 из напряжения 31 В, подаваемого с контакта 10 соединителя X2 (A13). Параллельно трехзвенному фильтру подключен транзистор VT9, работающий в режиме ключа.

При значении скважности близкой к единице транзистор VT9 все время открыт до насыщения, напряжение на его коллекторе близко к нулю и напряжение на выходе трехзвенного фильтра тоже близко к нулю.

По мере увеличения скважности импульсов время, в течение которого транзистор VT9 находится в закрытом состоянии, возрастает. На выходе фильтра появляется напряжение, величина которого увеличивается пропорционально времени закрытого состояния транзистора VT9. При максимальном значении скважности транзистор VT9 закрыт практически в течение всего периода повторения 4,2 мс и напряжение настройки на выходе фильтра равно максимальному значению – 26 В. С резистора R42 напряжение настройки поступает на контакт 6 соединителя X2 (A13) и далее на селектор каналов.

Автоматическая подстройка частоты гетеродина обеспечивается подачей аналогового управляющего сигнала от УПЧ на вывод 9 микросхемы D2. От УПЧ на вывод микросхемы D2 сигнал поступает через контакт 14 соединителя X2 (A13), диод VD4 и подстроечный резистор R34 Размах аналогового напряжения системы АПЧГ должен находиться в пределах 0...5 В. Номинальное значение напряжения АПЧГ 2,5 В. В микросхеме D2 этот сигнал преобразуется трехразрядным аналого-цифровым преобразователем в цифровой код. Далее происходит суммирование цифровым методом данного кода напряжения АПЧГ и кода, соответствующего вырабатываемому D2 напряжению настройки.

Если в процессе приема телевизионной программы напряжение на выводе 9 микросхемы D2 превышает значение 3,1 В, то напряжение настройки автоматически увеличивается на один шаг на выходе 14-разрядного ЦАП настройки (вывод микросхемы D2). Величина одного шага примерно равна 1,8 мВ. При этом за счет работы петли АПЧГ напряжение АПЧГ уменьшится на 1,8 мВ. Далее описанный цикл повторяется, пока напряжение АПЧГ не станет меньше 3,1 В. В результате полученное напряжение настройки станет равным сумме первоначального напряжения настройки и напряжения АПЧГ.

Если на выводе 9 микросхемы D2 напряжение менее 1,9 В, то в первом цикле напряжение настройки автоматически уменьшается на один шаг и т.д., пока напряжение АПЧГ не станет более 1,9 В.

Длительность циклов изменения напряжения настройки на один шаг составляет: в I, II диапазонах – 30 мс; в III диапазоне – 60 мс; в IV, V диапазонах – 90 мс.

При подаче команд с ПДУ или передней панели управления АПЧГ отключается, а по их прекращении включается вновь.

Режим автоматического поиска и настройки на телевизионную программу происходит после нажатия на кнопку SB10 на панели управления. При этом на экране телевизора появляется изображение, приведенное на рис. 2.40. Оно содержит информацию о диапазоне, в котором происходит поиск ТП, телевизионном стандарте и значении аналогового напряжения настройки (полоса-гистограмма).

Суть автоматического поиска заключается в плавном изменении скважности импульсного сигнала на выводе 1 микросхемы D2, или другими словами, в плавном изменении напряжения настройки. Предположим, что телевизор настроен на ТП в диапазоне VHF-1. При нажатии на кнопку SB10 включается режим "поиск". При этом напряжение настройки начнет возрастать. По мере его роста оно выйдет

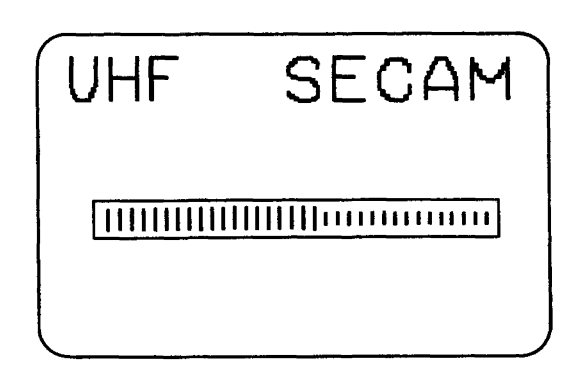


Рис. 2.40. Изображение информации на экране при нажатии на кнопку SB10 на панели управления

за пределы, при которых был возможен прием данной ТП, и начинается поиск новой ТП. Настройка смещается в сторону более высоких частот до тех пор, пока не будет найдена какая-либо новая ТП. Если напряжение настройки достигнет 26 В, что соответствует краю диапазона, происходит смена диапазона на следующий за ним в сторону увеличения частоты, т.е. на экране появится надпись VHF-3, а затем UHF.

Для функционирования настройки в режиме поиска на вывод 29 микросхемы D2 должен подаваться сигнал уведомления о приеме ТП, а на вывод 9 микросхемы D2 плавно меняющееся в диапазоне 0...5 В аналоговое напряжение АПЧГ. Скорость поиска (шаг настройки) не является постоянной. При значительном удалении от ТП она выше, а по мере приближения уменьшается. Наименьшее значение она приобретает в режиме точной настройки, в который можно перейти нажав одну из кнопок SB8 или SB9 на передней панели управления.

Запись информации обеспечивается программируемым постоянным запоминающим устройством (ППЗУ), выполненным на микросхеме D3 типа ЭКР1568РР1. Микросхема ЭКР1568РР1 является аналогом микросхемы PCF8582A (см. раздел 2.1.7) и не имеет от последней отличий по структурной схеме (рис. 2.15) и схеме включения. ППЗУ обеспечивает запись и длительное хранение информации о настройке на ТП (до 90 программ), аналоговые управляющие сигналы (громкость звука, яркость и др.), установку постоянной времени АПЧиФ строчной развертки и т.д.

Информация, предназначенная для записи в память, выделяется на выводах 39, 40 микросхемы D2. Эти выводы подключены к линии данных и линии тактовой синхронизации двунаправленной I^2C-шины, которая используется для управления энергонезависимой памятью (вводы 5, 6 микросхемы D3).

В общем виде для записи информации необходимо:

открыть энергонезависимую память, нажав кнопку SB1 на передней панели телевизора;

ввести позицию, которую требуется записать;

повторно нажать кнопку SB1 для того, чтобы закрыть энергонезависимую память.

Всякая другая команда в процессе выполнения этой последовательности автоматически отменяет операцию записи.

Переключение диапазонов осуществляется коммутацией напряжения на контактах 3–5 соединителя X2 (A13). Коммутация напряжения обеспечивается схемой переключения диапазонов выполненной на соответствующей части микроконтроллера D2 (выводы 7, 8, 10) и транзисторах VT3–VT8. Микроконтроллер D2 по своим техническим характеристикам в состоянии обеспечить управление как трехдиапазонными, так и четырехдиапазонными селекторами каналов. Модуль МСН-501-8 обеспечивает управление трехдиапазонным селектором каналов с непосредственным заданием соответствующего диапазона с выводов 7, 8, 10. Для согласования селектора каналов с микроконтроллером D2 для каждого диапазона применены одинаковые двухтранзисторные буферные каскады.

Таблица 2.37. **Значения управляющих напряжений на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2 в МСН-501-8**

Диапазон	Напряжение В на выводах		
	7	8	10
I, II (VHF)	Не менее 2,4	0,1	0,1
III (VHF)	0,1	Не менее 2,4	0,1
IV, V (VHF)	0,1	0,1	Не менее 2,4

При периодическом нажатии на кнопку управления SB10 в МСН-501-8 напряжения на выводах 7, 8, 10 переключаются в соответствии с табл. 2.37.

Если напряжение на выводе 7 микросхемы D2 не менее 2,4 В появляется ток базы транзистора VT8, который течет по цепи: резистор R33, база-эмиттер транзистора VT8, корпус. Транзистор VT8 открывается. Ток коллектора транзистора VT8 протекает по цепи: источник питания 12 В (контакт 11 соединителя X2 (A13), резисторы R29 и R31, коллектор-эмиттер транзистора VT8, корпус. Этот ток создает падение напряжения на резисторе R29, который открывает транзистор VT5 до насыщения. На его коллекторе появляется напряжение 12 В, которое поступает на контакт 3 соединителя X2 (A13) и далее на селектор каналов. Транзисторы VT7, VT4 и VT6, VT3 закрыты

Аналогично работают остальные каскады. При появлении напряжения не менее 2,4 В на выводе 8 микросхемы D2 открываются транзисторы VT7, VT4 и напряжение питания 12 В появляется на контакте 4 соединителя X2 (A13). Транзисторы VT8, VT5 и VT6, VT3 закрыты.

При появлении напряжения не менее 2,4 В на выводе 10 микросхемы D2 открываются транзисторы VT6, VT3, напряжение питания 12 В появляется на контакте 5 соединителя X2 (A13). Транзисторы VT8, VT5 и VT7, VT4 закрыты.

Регулировка аналоговых величин (яркости, контрастности и др.) обеспечивается пятью цифроаналоговыми преобразователями в микросхеме D2 (выводы 2–6). Микроконтроллер позволяет обеспечить регулирование 7 аналоговых величин: громкости (VOL), яркости (BRI), насыщенности (SAT), контрастности (CON), баланса (BAL), цветового тона (HVE) и тембра звукового сопровождения (TON).

Сочетание пяти возможных выходов ЦАП зависит от конкретной конфигурации системы управления и определяется состоянием выводов 34, 36 и 38 микросхемы D2. Выводы 34 и 36 – соответственно вход и выход выбора режима звукового сопровождения. Режимы звукового сопровождения могут быть следующими: моно со звуковым сопровождением на одном языке, моно со звуковым сопровождением на двух языках, стерео или моно со звуковым сопровождением на двух языках. Вывод 38 – выбор телевизионного стандарта.

Модуль МСН-501-8 из возможных вариантов использует наипростейший. Он обеспечивает только регулировку четырех аналоговых величин. При этом выводы 34 и 6 свободны, а выводы 36 и 38 заземлены. В зависимости от того, какой параметр подвергается в данное время регулировке на одном из выводов 2–5 микросхемы D2 появляется последовательность импульсов положительной полярности амплитудой 5 В и меняющейся скважностью. Эти импульсы через резисторы R35–R38 поступают на контакты 1, 6–8 соединителя X10 (A13) и далее в кассету обработки сигналов.

Формирование сигналов индикации на экране телевизора (OSD) происходит в микросхеме D2. Структурная схема соответствующей части микросхемы D2 приведена на рис. 2.14

Схема формирования обеспечивает:

собственно формирование символов;

размер символов по ширине (6 или 8 точек) и по высоте (13 или 9 точек). Это дает возможность создания четырех программируемых вариантов размеров символов;

фоновую подсветку символов;

выбор и задание цвета символов. Всего доступно отображение семи цветов. При этом можно осуществлять выбор и задание любой комбинации из четырех цветов;

управление горизонтальным и вертикальным положением символов на экране;

гашение-разрешение или запрещение отображения символов

Для обеспечения этих функций схема формирования содержит тактовый генератор – RC-генератор. Частота генератора определяется резисторами R50–R52, подключенными между выводами 28 и 42 микросхемы D2 и конденсатором C6. Частота тактового генератора может изменяться переменным резистором R52. При этом уменьшение (увеличение) частоты приводит к расширению (сжатию) отображенных символов по горизонтали.

Синхронная работа схемы формирования с работой телевизора в целом обеспечивается подачей на ее входы (выводы 26 и 27 микросхемы D2) строчных и кадровых синхроимпульсов. Синхроимпульсы формируются в схеме разверток и подаются на микросхеме D2 через контакты 2 и 13 соединителя X2 (A13).

С видеовыходов микросхемы D2 (выводы 22–24) сигналы индикации поступают на микросхему D1 типа КР1533АП4. Микросхема D1 используется в качестве усилителя мощности и служит для согласования видеовыходов микросхемы D2 с соответствующими видеовходами в модуле цветности.

С вывода 25 микросхемы D2 снимается сигнал гашения отображения символов.

Переключение с режима приема телепрограмм на работу с видеомагнитофоном обеспечивается соответствующими схемами в микросхеме D2 (выводы 11 и 12) и транзисторными каскадами на VT2 и VT1.

В режиме приема телепрограмм на выводе 12 микросхемы D2 имеется напряжение высокого уровня (не менее 2,4 В). Транзистор VT2 открыт и на его коллекторе напряжение не более 0,4 В, которое поступает на контакт 8 соединителя X7 (A1.6).

При нажатии на кнопку SB35 (SB23) в ПДУ (режим "AV" подключение видеомагнитофона) на выводе 12 микросхемы D2 появляется напряжение низкого уровня (не более 0,4 В). Транзистор VT2 открыт и на его коллекторе появляется напряжение около 10 В, которое поступает на контакт 8 соединителя X7 (A1.6).

При подаче команд автоматически происходит оценка конфигурации телевизионной системы и с вывода 11 микросхемы D2 через транзистор VT1 на контакт 12 соединителя X2 (A13) подается команда на изменение постоянной времени АПЧиФ.

Справочные данные. Описание и технические характеристики МС КР1568ХЛ1 (SAA3010), КР1568ВГ1 (PCA84C640P/019), КР1568ХЛ2 (CX20106A), ЭКР1568РР1 (PCF 8582A), TDA3048 приведены в разделах 2.1.6–2.1.9.

Значения управляющих напряжений на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2 КР1568ВГ1 приведены в табл. 2.37

Значения напряжений на контактах 3–6 соединителя X2 (A13) при переключении диапазонов приведены в табл. 2.38.

Т а б л и ц а 2.38. **Значения напряжений на контактах 3–6 соединителя X2 (A13) при переключении диапазонов**

Номер контакта	Напряжение для диапазонов, В		
	I, II	III	IV, V
3	11,5	0,2	0,2
4	0,2	11,5	0,2
5	0,2	0,2	11,5
6	0,2...26		

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Телевизор находится в рабочем режиме. При нажатии на кнопку "Перевод в дежурный режим" на пульте ДУ телевизор не переключается в дежурный режим. Другие команды управления проходят нормально.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-6, МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить кнопку SB23 "Перевод в дежурный режим" ПДУ-6. Это можно сделать либо проверкой с помощью осциллографа серии импульсов на выводе 5 микросхемы D1 ПДУ-6, либо механическим замыканием вывода 12 с выводом 22 микросхемы D1 ПДУ-6.

После этого проверить наличие напряжения на выводе 41 микросхемы D2 в МСН-501-8. При нажатии на кнопку SB23 "Перевод в дежурный режим" в ПДУ-6 напряжение на выводе 41 микросхемы D2 должно измениться с нуля до 2,5...5 В. Если напряжение отсутствует, то неисправна микросхема D2 в МСН-501-8. При наличии напряжения проверить исправность транзистора VT15 в МСН-501-8. С появлением напряжения на выводе 41 микросхемы D2 транзистор должен открыться и напряжение на его коллекторе и соответственно на контакте 1 соединителя X4 (A12) должно упасть до нуля.

Если проверенные цепи исправны, то неисправность находится в блоке питания дежурного режима, т.е. вне системы управления телевизором.

2. Телевизор находится в дежурном режиме. При подаче с ПДУ или панели управления команды включения любой из программ телевизор не переключается в рабочий режим.

Причиной отказа может быть неисправность в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить наличие соответствующего напряжения на выводе 41 микросхемы D2. При подаче с ПДУ или панели управления команды включения любой из программ на выводе 41 микросхемы D2 напряжение должно измениться с 2,5...5 В до нуля. Если напряжение не меняется, неисправна микросхема D2. При наличии изменения напряжения проверить исправность транзистора VT15 и связанных с ним цепей.

3. Телевизор находится в дежурном режиме. При нажатии на кнопки выбора программ на пульте ДУ телевизор не включается. Индикатор дежурного режима светится. С пульта управления на передней панели управления телевизор включается и нормально функционирует.

Причиной отказа могут быть неисправности ПДУ-6 или фотоприемника.

Для обнаружения неисправности измерить напряжение питания ПДУ-6. Оно должно быть не менее 2,5 В. Если напряжение питания меньше 2,5 В, то необходимо заменить батареи питания G1, G2 на заведомо исправные. ПДУ-6 питается от двух батарей типа "316". Следует иметь в виду, что не допускается устанавливать в комплекте одновременно старую и новую батареи.

Если напряжение питания не менее 2,5 В, необходимо, нажав на одну из кнопок ПДУ (например, "Включение первой программы"), проверить осциллографом наличие серии импульсов команды на выводе 7 микросхемы D1 в ПДУ-6. Если серия импульсов команды отсутствует, то следует проверить наличие генерации на выводе 18 микросхемы D1. При ее отсутствии неисправна микросхема D1 в ПДУ-6. Если сигнал на выводе 5 микросхемы D1 имеется, но частота посылок заметно завышена или занижена по сравнению с сигналом, приведенном на рис. 2.9, следует проверить исправность резонатора ZQ1 и резистора R7.

При наличии серии импульсов команды проверить исправность усилителя на транзисторах VT1, VT2 и светодиода VD1. Если на коллекторе транзистора VT2 сигнал имеет пульт ДУ исправен и, следовательно, неисправность следует искать в фотоприемнике, расположенном в МСН-501-8.

Исправность ПДУ-6 можно проверить, путем подачи команд с другого заведомо исправного пульта ДУ.

Устранение неисправности фотоприемника следует начинать с проверки наличия напряжения питания 5 В на выводе 8 микросхемы D4 в МСН-501-8. Если напряжение отсутствует проверить исправность цепей, по которым это напряжение поступает на микросхему D4.

При наличии напряжения 5 В проверить исправность усилителя, собранного на микросхеме D4 типа КР1568ХЛ2. Если усилитель исправен, то на выводе 7 микросхемы D4 должна быть серия импульсов, повторяющая серию импульсов на выходе ПДУ-6.

При отсутствии серии импульсов неисправна микросхема D4.

4. С пульта ДУ команды не выполняются; ПДУ исправен, команды с передней панели подаются.

Причиной отказа может быть неисправность фотоприемника или микропроцессора в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности проверить наличие серии импульсов команды на выводе 35 микросхемы D2 в МСН-501-8 при подаче команд с ПДУ. Если импульсов нет, проверить наличие напряжения питания 5 В на выводе 8 микросхемы D4. Если напряжение 5 В отсутствует, необходимо проверить исправность элементов R63, C22, C23. Если напряжение имеется, проверить наличие серии импульсов команды на выводе 1 микросхемы D4. При их отсутствии проверить исправность фотодиода BL1.

Если импульсы имеются, проверить исправность элементов цепи сброса резистор R53, конденсатор C7, кварцевый резонатор ZQ1, и наличие сигнала частотой 10 МГц на выводе 31 микросхемы D2. Если сигнал имеется, проверить отсутствие замыкания выводов 13–21 микросхемы D2, а затем наличие напряжения 5 В на выводе 41 микросхемы D2. При наличии напряжения неисправна микросхема D2.

5. Команды с передней панели телевизора не исполняются; команды с ПДУ подаются.

Причиной отказа может быть неисправность контактной системы или микросхемы D2 в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности проверить величину сопротивления замкнутого контакта контактной системы МСН-501-8. Если сопротивление более 7 кОм, то контактная система неисправна и требует замены. Проверить наличие коротких замыканий в контактной системе. При их отсутствии неисправна микросхема D2.

6. Команды не исполняются как с передней панели телевизора, так и с пульта ДУ.

Причиной отказа может быть неисправность элементов цепи сброса микроконтроллера микросхемы D2 в МСН-1-8.

Для обнаружения неисправности проверить наличие серии импульсов команды на выводе 35 микросхемы D2 в МСН-501-8 при подаче команд с ПДУ.

Если импульсы имеются, проверить исправность элементов цепи сброса резистор R53 и конденсатор C7, кварцевый резонатор ZQ1 и наличие сигнала частотой 10 МГц на выводе 31 микросхемы D2. Если сигнал имеется, проверить отсутствие замыкания выводов 13–21 микросхемы D2, а затем наличие напряжения 5 В на выводе 41 микросхемы D2. При наличии напряжения неисправна микросхема D2.

7. С пульта ДУ не выполняется одна или несколько команд.

Причиной отказа может быть неисправность пульта ПДУ-6. Для обнаружения неисправности проверить надежность замыкания соответствующих кнопок и отсутствие обрывов печатных проводников.

8. С пульта ПДУ-6 без нажатия на кнопку постоянно подается одна из команд. Другие команды не выполняются.

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-6, заключающаяся в том, что одна из кнопок "залипла", т.е. находится в состоянии постоянного контакта.

9. С пульта ПДУ-6 команды выполняются с расстояния 1...2 м вместо 5...6 м.

Причиной отказа может быть неисправность фотоприемника, заключающаяся в его низкой чувствительности.

Для обнаружения неисправности проверить вольтметром режим микросхемы D4, а также исправность фотодиода BL1.

10. С пульта ПДУ-6 выполняются все команды, однако заряда источника питания пульта хватает не более чем на месяц (в исправном пульте его хватает примерно на год).

Причиной отказа может быть неисправность ПДУ-6, заключающаяся в повышенном потреблении энергии от батарей питания G1, G2.

Для обнаружения неисправности миллиамперметром измерить ток, потребляемый пультом от источника питания при отсутствии команд. В исправном пульте он должен быть близким к нулю, при наличии неисправности – 10...20 мА.

Для устранения неисправности проверить исправность радиоэлементов и монтажа.

11. Не выполняется одна из регулировочных команд.

Причиной отказа может быть неисправность цифроаналоговых преобразователей микросхемы D2 в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности нажать на пульте управления кнопку, соответствующую команде, которая не выполняется. С помощью осциллографа проверить наличие последовательности импульсов с меняющейся скважностью на соответствующем выводе 2–5 микросхемы D2 (осциллограмма 2 на рис. 2.39). Если импульсы отсутствуют или их скважность не меняется, то неисправна микросхема D2.

При наличии импульсов на указанных выводах микросхемы D2 проверить исправность резисторов R35–R38, надежность контактов 1, 6–8 в соединителе X10 (A13), а также связанных с ними цепей.

12. Не переключаются диапазоны; не включается один из диапазонов.

Возможной причиной отказа может быть неисправность схемы переключения диапазонов в соответствующей части микроконтроллера D2 и схемы на транзисторах VT1–VT8 в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие соответствующих напряжений на контактах 3–5 соединителя X2 (A13). Для этого нажать на кнопку автоматического поиска станций SB10 на передней панели управления телевизором. При этом в левом верхнем углу экрана должна появиться надпись "VHF-1" ("VHF-3", "UHF"), показывающая диапазон, в кото-

ром ведется поиск телевизионной программы. При отпускании кнопки SB10 в средней части экрана высвечивается шкала зеленого цвета с изменяющимся значением настройки. Вольтметром проверить соответствие напряжений на контактах 3–5 соединителя X2 (A13) табл. 2.38 и одновременно наблюдать на экране телевизора символьное обозначение выбранного диапазона.

Если напряжения на контактах 3–5 соединителя X2 (A13) соответствуют табл. 2.38, то МСН-501-8 исправен. Неисправность находится вне пределов системы управления телевизором.

Если напряжения на контактах 3–5 соединителя X2 (A13) не соответствуют табл. 2.38, необходимо вольтметром измерить напряжение на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2. В зависимости от подключенного диапазона напряжение на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2 должно соответствовать табл. 2.37.

Если напряжения на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2 соответствуют табл. 2.37, проверить исправность соответствующих транзисторов VT3–VT8 и связанных с ними цепей. Напряжения на выводах транзисторов должны соответствовать значениям, приведенным в описании принципа действия данного участка схемы.

Если напряжения на выводах 7, 8, 10 микросхемы D2 не соответствуют табл. 2.37, то неисправна микросхема D2.

13. Не настраиваются телевизионные программы.

Возможной причиной отказа может быть неисправность 14-разрядного цифроаналогового преобразователя в микроконтроллере D2, транзистора VT9 и связанных с ним цепей в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие меняющегося по величине напряжения на контакте 6 соединителя X2 (A13). Для этого нужно нажать на кнопку автоматического поиска станций SB10 на передней панели управления телевизором. При этом в левом верхнем углу экрана должна появиться надпись "VHF-1" ("VHF-3", "UHF"), показывающая диапазон, в котором ведется поиск телевизионной программы. При отпускании кнопки SB10 в средней части экрана высвечивается шкала зеленого цвета с изменяющимся значением настройки. При изменении настройки напряжение на контакте 6 соединителя X2 (A13) должно возрастать и достигать 26 В в каждом из диапазонов.

Если напряжение на контакте 6 соединителя X2 (A13) не изменяется или отсутствует, следует вольтметром проверить наличие напряжения 31 В на контакте 10 соединителя X2 (A13). При отсутствии напряжения неисправность находится вне пределов системы управления телевизорами.

Если напряжение 31 В имеется, необходимо осциллографом проверить наличие импульсного сигнала положительной полярности с меняющейся скважностью на выводе 1 микросхемы D2. Форма сигнала приведена на осциллограмме 3, рис. 2.39. При его отсутствии неисправна микросхема D2.

Если импульсный сигнал имеется, необходимо проверить исправность каскада на транзисторе VT9 и трехзвенного фильтра R40–R42, C5.

14. Отсутствует индикация на экране телевизора.

Возможной причиной отказа может быть неисправность схемы формирования сигналов индикации в микроконтроллере D2, усилителя мощности на микросхеме D1 и связанных с ними цепей в МСН-501-8.

Для обнаружения неисправности необходимо с помощью осциллографа проверить наличие сигналов индикации на выводах 22–25 микросхемы D2 при нажатии на кнопку автоматического поиска станций SB10 на передней панели управления телевизором.

При наличии импульсов проверить исправность усилителя мощности на микросхеме D1 и связанных с ним цепей. Для этого проверить наличие напряжения питания на выводах 1 и 20 микросхемы D1. Если напряжение 5 В отсутствует, проверить цепи, по которым оно поступает на выводы 1 и 20 микросхемы D1. Если напряжение имеется, проверить наличие сигналов индикации на выводах 12, 14, 16, 18 микросхемы D1. При отсутствии сигналов неисправна микросхема D1. При наличии сигналов проверить исправность резисторов R1–R4 и контактов 3–6 соединителя X7 (A1.6).

При отсутствии сигналов индикации на выводах 22–25 микросхемы D2 проверить наличие кадрового гасящего импульса и синхроимпульса обратного кода на выводах 26, 27 микросхемы D2. При наличии импульсов проверить отсутствие замыканий в цепях выводов 22–25 микросхемы D2. Если замыканий нет, неисправна микросхема D2. При отсутствии импульсов проверить цепи, связанные с выводами 26, 27 микросхемы D2.

15. Телевизор настроен на программу. Данные о настройке введены в ППЗУ. После выключения телевизора или переключения на другую программу и возврата на настроенную программу данные о настройке не сохраняются (данные о настройке на программу не запоминаются).

Возможной причиной отказа может быть неисправность МСН-501-8. Неисправными могут быть микросхемы D3, D2 (интерфейс I^2C-шины и энергонезависимой памяти) и связанные с ними цепи.

Для обнаружения неисправности необходимо с помощью вольтметра проверить наличие напряжения питания 5 В на выводах 1 и 8 микросхемы D3. Если напряжение питания отсутствует, проверить цепи, по которым оно подается на выводы 1 и 8 микросхемы D3.

Если это напряжение имеется, проверить исправность элементов цепи сброса резистор R53 и конденсатор C7, кварцевый резонатор ZQ1 и наличие сигнала частотой 10 МГц на выводе 31 микросхемы D2. Если сигнал имеется, проверить отсутствие замыкания выводов 13–21 микросхемы D2, а затем наличие напряжения 5 В на выводе 41 микросхемы D2. При наличии напряжения неисправна микросхема D2.

Проверить наличие импульсов на выводах 39 и 40 микросхемы D2 и на вводах 5 и 6 микросхемы D3. Если импульсы на выводах 39 и 40 микросхемы D2 отсутствуют, неисправна микросхема D2. Если импульсы на выводах 39 и 40 микросхемы D2 имеются, а на выводах 5 и 6 микросхемы D3 отсутствуют, неисправны цепи, соединяющие выводы микросхем между собой. Если импульсы имеются на выводах 5 и 6 микросхемы D3 неисправна микросхема D3.

2.4.3. МОДУЛЬ СИНТЕЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЙ МСН-501

Модуль синтезатора напряжений МСН-501 применяется в телевизорах "Horizont 51CTV-510", "Horizont 42CTV-510" и др. Принципиальная электрическая схема МСН-501 приведена на рис. 2.41. Она практически соответствует схеме МСН-501-8. Основными особенностями МСН-501 по сравнению с МСН-501-8 являются:

при первичном включении телевизора сразу же происходит его перевод в рабочий режим минуя дежурный режим;

наличие схемы переключения систем цветного телевидения PAL/SECAM;

отсутствие автоматического изменения постоянной времени АПЧиФ (вывод 11 микросхемы D2 свободен).

Рассмотрим работу схем включения-выключения телевизора и переключения систем цветного телевидения на примере телевизоров "Horizont 51CTV-510".

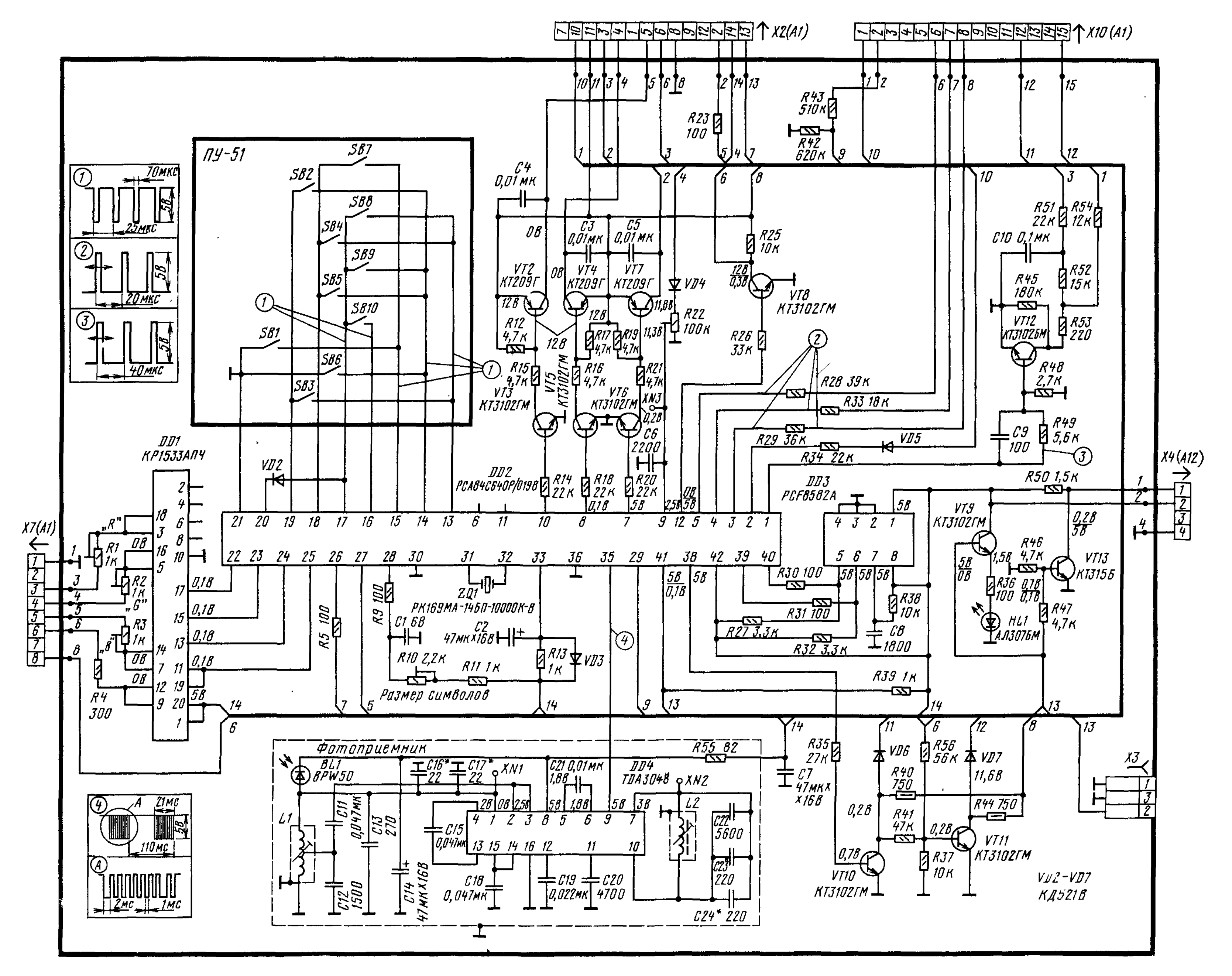


Рис. 2.41. Принципиальная электрическая схема модуля синтезатора напряжения МСН-501

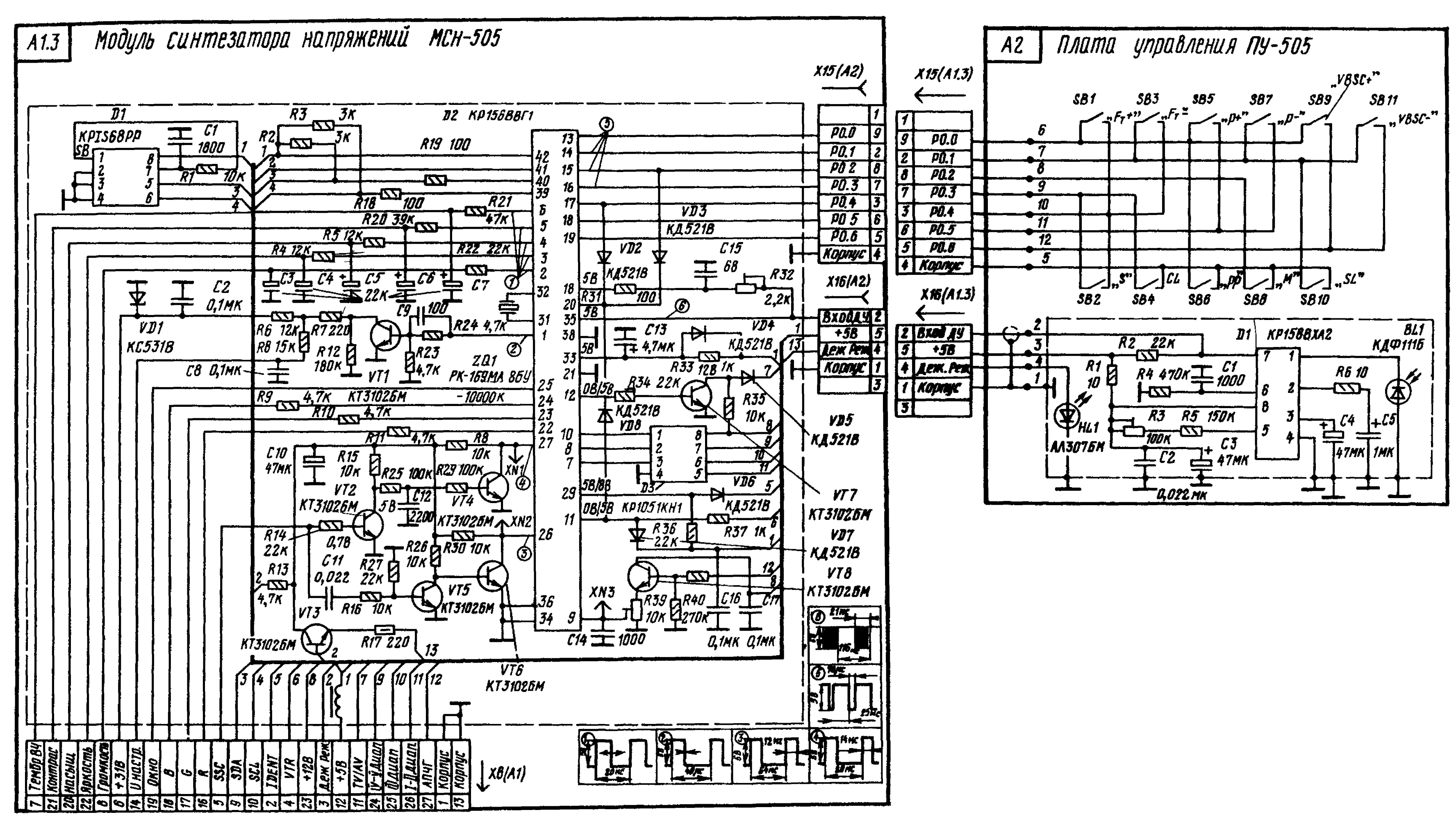


Рис 2 42 Принципиальная электрическая схема модуля синтезатора напряжения МСН-505 с платой управления ПУ-505

Схема включения-выключения телевизора. В дежурном режиме на МСН-501 подается напряжение 5 В через контакт 2 соединителя Х4 с модуля дежурного питания БПД-45.

При замыкании выключателя "Сеть" через контакты 1, 2 соединителя Х3 в МСН-501 подается кратковременное напряжение низкого уровня (не более 0,4 В) на вход триггера вывод 41 (вход/выход установки дежурный/рабочий режим) микросхемы D2. Триггер опрокидывается и на выводе 41 микросхемы D2 появляется напряжение не более 0,4 В. Оно поступает на базу транзистора VT13 и запирает его. На коллекторе транзистора VT13 возникает напряжение высокого уровня (не менее 2,4 В), которое через контакт 1 соединителя Х4 поступает на модуль дежурного питания и происходит включение телевизора.

При подаче команды выключения (перехода в дежурный режим) на выводе 41 микросхемы D2 появляется напряжение не менее 2,4 В, которое через резистор R47 поступает на базу транзистора VT13 и открывает его. Напряжение на коллекторе VT13 становится не более 0,4 В. Через контакт 1 соединителя Х4 оно поступает на модуль дежурного питания и происходит выключение телевизора.

При пропадании напряжения сети и последующем его появлении (сетевой выключатель находится во включенном состоянии) микросхема D2 включается в состояние, при котором на ее выводе 41 устанавливается 2,4 В. При этом транзистор VT13 открыт, напряжение на его коллекторе не более 0,4 В, и телевизор оказывается включенным в дежурный режим.

Схема переключения систем цветного телевидения PAL/SECAM состоит из двух каскадов, собранных на транзисторах VT10, VT11. При нажатии на кнопку SB7 в плате управления ПУ-51 в МСН-501 происходит изменение уровня сигнала на выводе 38 микросхемы D2. Сигналу PAL соответствует низкий уровень напряжения, сигналу SECAM – высокий.

При включении системы PAL на выводе 38 микросхемы D2 появляется напряжение не более 0,4 В. При этом транзистор VT10 закрыт и на его коллекторе напряжение не менее 10 В. Это напряжение открывает транзистор VT11 и на его коллекторе образуется напряжение не более 0,4 В. Сигнал переключения систем цветного телевидения снимается с коллекторов транзисторов VT10, VT11 и через диоды VD6, VD7 и контакты 12, 15 соединителя Х10 поступает в кассету обработки сигналов.

При повторном нажатии кнопки SB7 на выводе 38 микросхемы D2 появляется напряжение не менее 2,4 В. Транзистор VT10 открывается, а транзистор VT11 закрывается. Уровни сигналов на контактах 12, 15 соединителя Х10 меняются на противоположные.

Справочные данные для МСН-501 полностью соответствуют справочным данным для МСН-501-8.

Возможные неисправности и методы их устранения в МС-501 с учетом различий в схемных позициях элементов те же, что и для МСН-501-8.

2.4.4. МОДУЛЬ СИНТЕЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЙ МСН-505

Модуль синтезатора напряжений МСН-505 применяется в телевизорах "Нител 37ТЦ-5213", "Нител 37ТЦ-5214" Нижегородского телевизионного завода. Прежде это предприятие выпускало телевизоры с торговым наименованием "Чайка". Принципиальная электрическая схема МСН-505 с платой управления приведена на рис. 2.42.

Также как и в МСН-501-8 основным узлом МСН-505 является микроконтроллер микросхема D2 типа КР1568ВГ1 Поэтому принцип действия модулей одинаков, а электрические схемы не имеют существенных отличий. В то же время МСН-505 претерпел существенные конструктивные изменения. Прежде всего это касается соединителей, вследствие чего модули не являются взаимозаменяемыми.

Другими наиболее существенными отличиями являются:

1. Отсутствует усилитель мощности в схеме формирования сигналов экранного индикатора. В МСН-501-8 – это микросхема D1 типа КР1533АП4. Сигналы экранного индикатора с выводов 22–25 микросхемы D2 через контакты 16–19 соединителя Х8 (А1) подаются непосредственно в канал цветности.

2. Дополнительно введена пятая аналоговая регулировка: к регулировкам громкости, яркости, контрастности и насыщенности добавлена регулировка тембра ВЧ. Для этого задействован вывод 6 микросхемы D2, сигнал с которого подается на контакт 7 соединителя Х8 (А1).

3. В схеме переключения диапазонов взамен трех двухтранзисторных буферных каскадов VT3–VT8 применена одна микросхема D3 типа КР1051КН1.

4. Кнопки управления с передней панели телевизора выполнены в виде отдельной платы управления ПУ-505. Кроме того, на плате управления ПУ-505 расположены фотоприемник микросхема D1 типа КР1568ХЛ2 и индикатор дежурного режима HL1 типа АЛ307БМ. Плата управления соединяется с МСН-505 с помощью двух соединителей Х15 (А1.3) и Х16 (А1.3).

Справочные данные для МСН-505 с учетом различий в схемных позициях элементов полностью соответствуют справочным данным для МСН-501-8.

Возможные неисправности и методы их устранения в МСН-501 с учетом различий в схемных позициях элементов и конструкции те же, что и для МСН-501-8.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СТАНДАРТОВ

Условное обозначение ТВ стандарта	Диапазон	Наименование параметров и их численные значения									Страны, регионы, международные организации, применяющие стандарт
		количество строк	количество кадров	частота, Гц	ширина канала, МГц	полоса пропускания видеоканала, МГц	расстояние между несущими видео и звука, МГц	модуляция видеосигнала	модуляция звукового сигнала	девиация частоты, кГц	
A	VHF	405	25	10125	5	3	–3,5	Позитивная	Амплитудная	–	Англия, Бельгия
B	VHF	625	25	15625	7	5	5,5	Негативная	Частотная	+–50	Страны западной Европы, Австралия, CCIR
C	VHF	625	25	15625	7	5	5,5	Позитивная	Амплитудная	+–50	Бельгия
D	VHF	625	25	15625	8	6	6,5	Негативная	Частотная	+–50	Россия, страны бывшего СССР и Восточной Европы, OIRT
E	VHF	819	25	20475	14	10	11,5	Позитивная	Амплитудная	–	Франция
F	VHF	819	25	20475	7	5	5,5	"	"	+–50	Бельгия
G	UHF	625	25	15625	8	5	5,5	Негативная	Частотная	+–50	Страны Западной Европы, CCIR
H	UHF	625	25	15625	8	5	5,5	"	"	+–50	Страны Западной Европы
I	VHF, UHF	625	25	15625	8	5,5	6,0	"	"	+–50	Англия
K	UHF	625	25	15625	8	6	6,5	"	"	+–50	Россия, страны бывшего СССР и Восточной Европы, OIRT
K1	VHF, UHF	625	25	15625	8	6	6,5	"	"	+–50	Группа территорий, представляющих Французское заморское почтовое и телекоммуникационное агентство
L	VHF, UHF	625	25	15625	8	6	6,5	Позитивная	Амплитудная	–	Франция
M	VHF, UHF	525	30	15570	6	4,2	4,5	Негативная	Частотная	+–25	США, Куба, Никарагуа
N	VHF, UHF	525	25	15625	6	4,2	4,5	"	"	+–25	Азия, Океания

СТАНДАРТЫ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ И СИСТЕМЫ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СТРАН

Номер п/п	Страна	Стандарт ТВ вещания		Система цветного телевидения	Параметры сети питания	
		VHF	UHF		напряжение, В	частота, Гц
1	Австралия	B		PAL	240	50
2	Австрия	B	G	PAL	220	50
3	Азербайджан	D	K	SECAM	220	50
4	Албания	B	G	PAL	220	50
5	Алжир	B	G	PAL	127	50
6	Ангола	I		PAL	220	50
7	Андорра	B		PAL	127	50
8	Антильские острова (Нидерланды)	M		NTSC	120/208	50/60
9	Объединенные Арабские эмираты	B	G	PAL	220	50/60
10	Аргентина	N		PAL	220	50
11	Армения	D	K	SECAM	220	50
12	Афганистан	D		SECAM	220	50
13	Бангладеш	B		PAL	220	50
14	Бахрейн	B	G	PAL	230	50/60
15	Беларусь	D	K	SECAM	220	50
16	Бельгия	B	H	PAL	127	50
17	Бенин	K1	K1	SECAM	220	50
18	Бермудские острова	M		NTSC	120	60
19	Бирма	M		NTSC	230	50
20	Боливия	N	M	NTSC	220	50
21	Болгария	D	K	SECAM	220	50
22	Ботсвана	I	I	PAL	220	50
23	Бразилия	M	M	PAL	127,220	60
24	Британские Вирджинские острова	M		NTSC	230	50
25	Бруней	B		PAL	230	50
26	Буркина Фасо	K1	K1	SECAM	220	50
27	Бурунди	K1	K1	SECAM	220	50
28	Великобритания		I	PAL	240	50
29	Венесуэла	M	M	NTSC	240	60
30	Венгрия	D	K	SECAM	220	50
31	Вьетнам	D	K	SECAM	127/220	50
32	Габон	K1	K1	SECAM	220	50
33	Гаити	M		SECAM	120	60
34	Гана	B	G	PAL	230	50
35	Гватемала	M		NTSC	240	60
36	Гвинея	K1	K1	SECAM	220	50
37	Германия	B	G	PAL	220	50
38	Бывшая ГДР	B	G	SECAM	220	50
39	Гибралтар	B	G	PAL	240	50
40	Гондурас	M		NTSC	127	60
41	Гонконг		I	PAL	200	50
42	Греция	B	G	SECAM	220	50
43	Грузия	D	K	SECAM	220	50
44	Гренландия	B	G	PAL	220	50
45	Дания	B	G	PAL	220	50
46	Джибути	K1		SECAM	220	50
47	Доминиканская республика	M		NTSC	127	60
48	Египет	B	G	SECAM	220	50
49	Заир	K1	K1	SECAM	220	50
50	Замбия	B		PAL	220	50
51	Зимбабве	B	G	PAL	230	50
52	Израиль	B	G	PAL	230	50
53	Индия	B		PAL	230	50
54	Индонезия	B		PAL	127	50
55	Иордания	B	G	PAL	220	50
56	Ирак	B	G	SECAM	220	50
57	Иран	B	G	SECAM	220	50
58	Ирландия	I	I	PAL	230	50
59	Исландия	B	G	PAL	230	50
60	Испания	B	G	PAL	127	50
61	Италия	B	G	PAL	127	50
62	Йеменская Арабская республика	B		PAL	230	50
63	Южный Йемен	B		PAL	230	50
64	Казахстан	D	K	SECAM	220	50
65	Камерун	B	G	PAL	127	50
65	Канада	M	M	NTSC	120	60
67	Катар	B	G	PAL	240	50
68	Кения	B	G	PAL	240	50/60
69	Кипр	B	G	SECAM	240	50
70	Киргизия	D	K	SECAM	220	50
71	Китай	D		PAL	220	50
72	Колумбия	M	M	NTSC	120	60
73	Конго	K1	K1	SECAM	220	50
74	Корея (Север)	D	K	PAL	200	60
75	Корея (Юг)	M	M	NTSC	200	60
76	Коста-Рика	M	M	NTSC	240	60
77	Куба	M	M	NTSC	115	60
78	Кувейт	B	G	PAL	240	50/60
79	Латвия	D	K	SECAM	220	50

Продолжение табл.

Номер п/п	Страна	Стандарт ТВ вещания		Система цветного телевидения	Параметры сети питания	
		VHF	UHF		напряжение, В	частота, Гц
80	Лесото	I		PAL	220	50
81	Либерия	B		PAL	120	60
82	Ливия	B	G	SECAM	127	50
83	Ливан	B	G	SECAM	110	50
84	Литва	D	K	SECAM	220	50
85	Люксембург	B	G L	PAL SECAM	120 220	60 50
86	Мавритания	B		SECAM	220	50
87	Маврикий	B		SECAM	230	50
88	Мадагаскар	K1	K1	SECAM	127	50
89	Малайзия	B	G	PAL	230	50
90	Мали	B		SECAM	220	50
91	Мальта	B		PAL	240	50
92	Марокко	B	G	SECAM	127	50
93	Мексика	M	M	NTSC	127	60
94	Мозамбик	B	G	PAL	220	50
95	Молдова	D	K	SECAM	220	50
96	Монако	L	G G	SECAM PAL	127 220	50 50
97	Монголия	D	K	SECAM	220	50
98	Нигер	K1	K1	SECAM	220	50
99	Нигерия	B		PAL	230	50
100	Нидерланды	B	G	PAL	220	50
101	Никарагуа	M		NTSC	240	60
102	Новая Зеландия	B	G	PAL	230	50
103	Норвегия	B	G	PAL	230	50
104	Оман	B	G	PAL	240	50
105	Пакистан	B	G	PAL	230	50
106	Панама	M	M	NTSC	127	60
107	Папуа Новая Гвинея	B	G	PAL	240	50
108	Парагвай	N		PAL	220	50
109	Перу	M	M	NTSC	127	60
110	Польша	D	K	SECAM	220	50
111	Пуэрто Рико	M		NTSC	127	60
112	Португалия	B	G	PAL	220	50
113	Россия	D	K	SECAM	220	50
114	Руанда	K1	K1	SECAM	220	50
115	Румыния	D	K	SECAM	220	50
116	Саудовская Аравия	B	G	SECAM	127	60

Окончание табл.

Номер п/п	Страна	Стандарт ТВ вещания		Система цветного телевидения	Параметры сети питания	
		VHF	UHF		напряжение, В	частота Гц
117	США	M	M	NTSC	117	60
118	Сенегал	K1	K1	SECAM	127	50
119	Сингапур	B	G	PAL	230	50
120	Сирия	B	G	PAL	220	50
121	Словакия	D	K	SECAM	220	50
122	Сомали	B	G	–		
123	Судан	B		PAL	240	50
124	Суринам	M		NTSC	127	60
125	Сьерра Леоне	B	G	PAL	230	50
126	Таджикистан	D	K	SECAM	220	50
127	Таиланд	B	G	PAL	220	50
128	Танзания	B		PAL	230	50
129	Того	K1	K1	SECAM	127	50
130	Тунис	B	G	PAL	127	50
131	Турция	B	G	PAL	220	50
132	Туркменистан	D	K	SECAM	220	50
133	Уганда	B		PAL	240	50
134	Узбекистан	D	K	SECAM	220	50
135	Украина	D	K	SECAM	220	50
136	Уругвай		N	PAL	127	50
137	Филиппины	M		NTSC	117	60
138	Финляндия	B	G	PAL	220	50
139	Франция	L	L	SECAM	115/127/220	50
140	Центрально-африканская республика	K1	K1	SECAM	220	50
141	Чад	K1	K1	SECAM	220	50
142	Чехия	D	K	SECAM	220	50
143	Чили	M	M	NTSC	220	50
144	Швейцария	B	G	PAL	220	50
145	Швеция	B	G	PAL	220	50
146	Шри Ланка (Цейлон)	B		PAL	230	50
147	Эквадор	M		NTSC	120	60
148	Эстония	D	K	SECAM	220	50
149	Эфиопия	B	G	PAL	220	50
150	Югославия	B	G	PAL	220	50
151	Южно-африканская республика	I	I	PAL	220	50
152	Ямайка	N		NTSC	220	50
153	Япония	M	M	NTSC	115/200	50/60

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАНАЛОВ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, СТРАНАХ, РЕГИОНАХ

а. Распределение каналов в странах, входящих в OIRT (Россия и др.)

Частотный диапазон	Номер радиоканала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровождения
I	1	48,5...56,5	49,75	56,25
	2	58,0...66,0	59,25	65,75
II	3	76,0...84,0	77,25	83,75
	4	84,5...92,0	85,25	91,75
	5	92,0...100,0	93,25	99,75
III	6	174,0...182,0	175,25	181,75
	7	182,0...190,0	183,25	189,75
	8	190,0...198,0	191,25	197,75
	9	198,0...206,0	199,25	205,75
	10	206,0...214,0	207,25	213,75
	11	214,0...222,0	215,25	221,75
	12	222,0...230,0	223,25	229,75
IV	21	470,0...478,0	471,25	477,75
	22	478,0...486,0	479,25	485,75
	23	486,0...494,0	487,25	493,75
	24	494,0...502,0	495,25	501,75
	25	502,0...510,0	503,25	509,75
	26	510,0...518,0	511,25	517,75
	27	518,0...526,0	519,25	525,75
	28	526,0...534,0	527,25	533,75
	29	534,0...542,0	535,25	541,75
	30	542,0...550,0	543,25	549,75
	31	550,0...558,0	551,25	557,75
	32	558,0...566,0	559,25	565,75
	33	566,0...574,0	567,25	573,75
	34	574,0...582,0	575,25	581,75
V	35	582,0...590,0	583,25	589,75
	36	590,0...598,0	591,25	597,75
	37	598,0...606,0	599,25	605,75
	38	606,0...614,0	607,25	613,75
	39	614,0...622,0	615,25	621,75
	40	622,0...630,0	623,25	629,75
	41	630,0...638,0	631,25	637,75
	42	638,0...646,0	639,25	645,75
	43	646,0...654,0	647,25	653,75
	44	654,0...662,0	655,25	661,75
	45	662,0...670,0	663,25	669,75
	46	670,0...678,0	671,25	677,75
	47	678,0...686,0	679,25	685,75
	48	686,0...694,0	687,25	693,75
	49	694,0...702,0	695,25	701,75
	50	702,0...710,0	703,25	709,75
	51	710,0...718,0	711,25	717,75
	52	718,0...726,0	719,25	725,75
	53	726,0...734,0	727,25	733,75
	54	734,0...742,0	735,25	741,75
	55	742,0...750,0	743,25	749,75
	56	750,0...758,0	751,25	757,75
	57	758,0...766,0	759,25	765,75
	58	766,0...774,0	767,25	773,75
	59	774,0...782,0	775,25	781,75
	60	782,0...790,0	783,25	789,75

Примечание. Для России распределение каналов определяется ГОСТ 7845 "Система вращательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений"

б. Распределение каналов в странах, входящих в CCIR (Западная Европа и др.)

Частотный диапазон	Номер радиоканала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровождения
I	E2	47...54	48,25	53,75
	E3	54...61	55,25	60,75
	E4	61...68	62,25	67,75
III	E5	174...181	175,25	180,75
	E6	181...188	182,25	187,75
	E7	188...195	189,25	194,75
	E8	195...202	196,25	201,75
	E9	202...209	203,25	208,75
	E10	209...216	210,25	215,75
	E11	216...223	217,25	222,75
	E12	223...230	224,25	229,75
IV	21	470...478	471,25	476,75
	22	478...486	479,25	484,75
	23	486...494	487,25	492,75
	24	494...502	495,25	500,75
	25	502...510	503,25	508,75
	26	510...518	511,25	516,75
	27	518...526	519,25	524,75
	28	526...534	527,25	532,75
	29	534...542	535,25	540,75
	30	542...550	543,25	548,75
	31	550...558	551,25	556,75
	32	558...566	559,25	564,75
	33	566...574	567,25	572,75
	34	574...582	575,25	580,75
	35	582...590	583,25	588,75
	36	590...598	591,25	596,75
	37	598...606	599,25	604,75
V	38	606...614	607,25	612,75
	39	614...622	615,25	620,75
	40	622...630	623,25	628,75
	41	630...638	631,25	636,75
	42	638...646	639,25	644,75
	43	646...654	647,25	652,75
	44	654...662	655,25	660,75
	45	662...670	663,25	668,75
	46	670...678	671,25	676,75
	47	678...686	679,25	684,75
	48	686...694	687,25	692,75
	49	694...702	695,25	700,75
	50	702...710	703,25	708,75
	51	710...718	711,25	716,75
	52	718...726	719,25	724,75
	53	726...734	727,25	732,75
	54	734...742	735,25	740,75
	55	742...750	743,25	748,75
	56	750...758	751,25	756,75
	57	758...766	759,25	764,75
	58	766...774	767,25	772,75
	59	774...782	775,25	780,75
	60	782...790	783,25	788,75
	61	790...798	791,25	796,75
	68	846...854	847,25	852,75
	69	854...862	855,25	860,75

в Распределение каналов в США и Канаде

Частотный диапазон	Номер радио канала	Полоса частот радиоканала МГц	Частота несущей МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
I	A 02	54 60	55,25	59,75
	A 03	60 66	61,25	65,75
	A 04	66 72	67,25	71,75
	A 05	72 82	77,25	81,75
	A 06	82 88	83 25	87,75
III	A 07	174 180	175,25	179,75
	A 08	180 186	181,25	185,75
	A 09	186 192	187,25	191,75
	A 10	192 198	193,25	197,75
	A 11	198 204	199,25	203,75
	A 12	204 210	205,25	209,75
	A 13	210 216	211,25	215,75
IV	14	470 476	471,25	475,75
	15	476 482	477,25	481,75
	41	632 638	633,25	637,75
	42	638 644	639,25	643,75
V	43	644 650	645,25	649,75
	44	650 656	651,25	655,75
	45	656 662	657,25	661,75
	46	662 668	663,25	667,75
	47	668 674	669,25	673,75
	48	674 680	675,25	679,75
	49	680 686	681,25	685,75
	50	686 692	687,25	691,75
	51	692 698	693,25	697,75
	52	698 704	699,25	703,75
	53	704 710	705,25	709,75
	54	710 716	711,25	715,75
	55	716 722	717,25	721,75
	56	722 728	723,25	727,75
	57	728 734	729,25	733,75
	58	734 740	735,25	739,75
	59	740 746	741,25	745,75
	60	746 752	747,25	751,75
	61	752 758	753,25	757,75
	62	758 764	759,25	763,75
	63	764 770	765,25	769,75
	64	770 776	771,25	775,75
	82	878 884	879,25	883,75
	83	884 890	885,25	889,75

Продолжение табл

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
IV	13	470 478	471,25	477,75
	14	478 486	479 25	485,75
	15	486 494	487,25	493,75
	16	494 502	495,25	501,75
	17	502 510	503,25	509,75
	18	510 518	511,25	517,75
	19	518 526	519,25	525,75
	20	526 534	527,25	533,75
	21	534 542	535,25	541,75
	22	542 550	543,25	549,75
	23	550 558	551,25	557,75
	24	558 566	559,25	565,75
V	25	606 614	607,25	613,75
	26	614 622	615,25	621,75
	27	622 630	623,25	629,75
	28	630 638	631,25	637,75
	29	638 646	639,25	645,75
	30	646 654	647,25	653,75
	31	654 662	655,25	661,75
	32	662 670	663,25	669 75
	33	670 678	671 25	677 75
	34	678 686	679,25	685,75
	35	686 694	687,25	693,75
	36	694 702	695,25	701,75
	37	702 710	703,25	709,75
	38	710 718	711,25	717,75
	39	718 726	719,25	725,75
	40	726 734	727,25	733,75
	41	734 742	735,25	741,75
	42	742 750	743,25	749,75
	43	750 758	751,25	757,75
	44	758 766	759,25	765,75
	45	766 774	767,25	773,75
	46	774 782	775,25	781,75
	47	782 790	783,25	789,75
	48	790 798	791,25	797,75
	55	846 854	847,25	853,75
	56	854 862	855,25	861,75
	57	862 870	863,25	869 75
	58	870 878	871,25	877,75
	59	878 886	879,25	885,75
	60	886 894	887,25	893,75
	61	894 902	895,25	901,75
	62	902 910	903,25	909 75

г Распределение каналов в Китае

Частотныи диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала МГц	Частота несущей МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
I	1	48,5 56,5	49,75	56,25
	2	56,5 64,5	57,75	64,25
	3	64,5 72,5	65,75	72,25
	4	76,0 84,0	77,25	83,75
	5	84,0 92,0	85,25	91,75
III	6	167 175	168,25	174,75
	7	175 183	176,25	182,75
	8	183 191	184,25	190,75
	9	191 199	192,25	198,75
	10	199 207	200,25	206,75
	11	207 215	208,25	214,75
	12	215 223	216,25	222,75

д Распределение каналов в Японии

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала МГц	Частота несущей МГц	
			изображения	звукового сопровож дения
II	J 1	90 96	91,25	95,75
	J 2	96 102	97,25	101,75
	J 3	102 108	103,25	107,75
III	J 4	170 176	171,25	175,75
	J 5	176 182	177,25	181,75
	J 6	182 188	183,25	187,75
	J 7	188 194	189,25	193,75
	J 8	192 198	193,25	197,75
	J 9	198 204	199,25	203,75
	J 10	204 210	205,25	209,75
	J 11	210 216	211,25	215,75
	J 12	216 222	217,25	221,75

Продолжение табл.

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
IV	13	470...476	471,25	475,75
	14	476...482	477,25	481,75
	40	632...638	633,25	637,75
	41	638...644	639,25	643,75
V	42	644...650	645,25	649,75
	43	650...656	651,25	655,75
	44	656...662	657,25	661,75
	45	662...668	663,25	667,75
	46	668...674	669,25	673,75
	47	674...680	675,25	679,75
	48	680...686	681,25	685,75
	49	686...692	687,25	691,75

Окончание табл.

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
V	50	692...698	693,25	697,75
	51	698...704	699,25	703,75
	52	704...710	705,25	709,75
	53	710...716	711,25	715,75
	54	716...722	717,25	721,75
	55	722...728	723,25	727,75
	56	728...734	729,25	733,75
	57	734...740	735,25	739,75
	58	740...746	741,25	745,75
	59	746...752	747,25	751,75
	60	752...758	753,25	757,75
	61	758...764	759,25	763,75
	62	764...770	765,25	769,75

е. Распределение каналов в Австралии

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
I	0	45...52	46,25	51,75
	1	56...63	57,25	62,75
	2	63...70	64,25	69,75
II	3	85...92	86,25	91,75
	4	94...101	95,25	100,75
	5	101...108	102,25	107,75
	5A	137...144	138,25	143,75
III	6	174...181	175,25	180,75
	7	181...188	182,25	187,75
	8	188...195	189,25	194,75
	9	195...202	196,25	201,75
	10	208...215	209,25	214,75
	11	215...222	216,25	221,75

Окончание табл.

Частотный диапазон	Номер радио-канала	Полоса частот радиоканала, МГц	Частота несущей, МГц	
			изображения	звукового сопровож-дения
IV	28	526...533	527,25	532,75
	29	533...540	534,25	539,75
	30	540...547	541,25	546,75
	31	547...554	548,25	553,75
	32	554...561	555,25	560,75
	33	561...568	562,25	567,75
	34	568...575	569,25	574,75
	35	575...582	576,25	581,75
	36	582...589	583,25	588,75
	37	589...596	590,25	595,75
	38	596...603	597,25	602,75
V	67	799...806	800,25	805,75
	68	806...813	807,25	812,75
	69	813...820	814,25	819,75

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЧАСТОТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ НЕСУЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ В ТЕЛЕВИЗОРАХ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СТРАН И РЕГИОНОВ

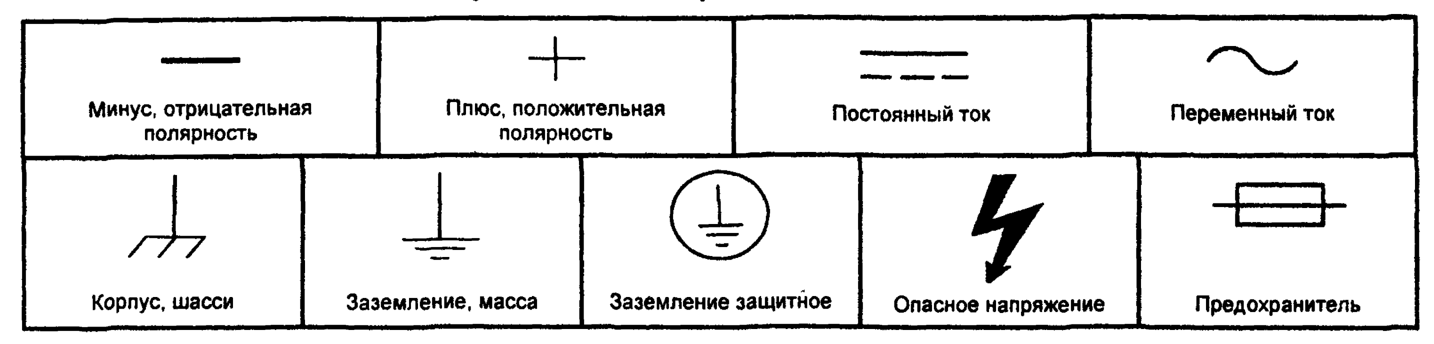
Страна (регион)	Полоса частот, МГц	Частота несущей, МГц	
		изображения	звукового сопровож-дения
Россия	31,25...39,25	38,0	31,5
Восточная Европа	32,15...40,15	38,9	32,4
Китай	31,25...39,25	38,0	31,5
Западная Европа	33,15...40,15	38,9	33,4

Страна (регион)	Полоса частот, МГц	Частота несущей, МГц	
		изображения	звукового сопровож-дения
Австралия	33,15...40,15	38,9	33,4
США	41,0...47,0	45,75	41,25
Япония	41,0...47,0	45,75	41,25

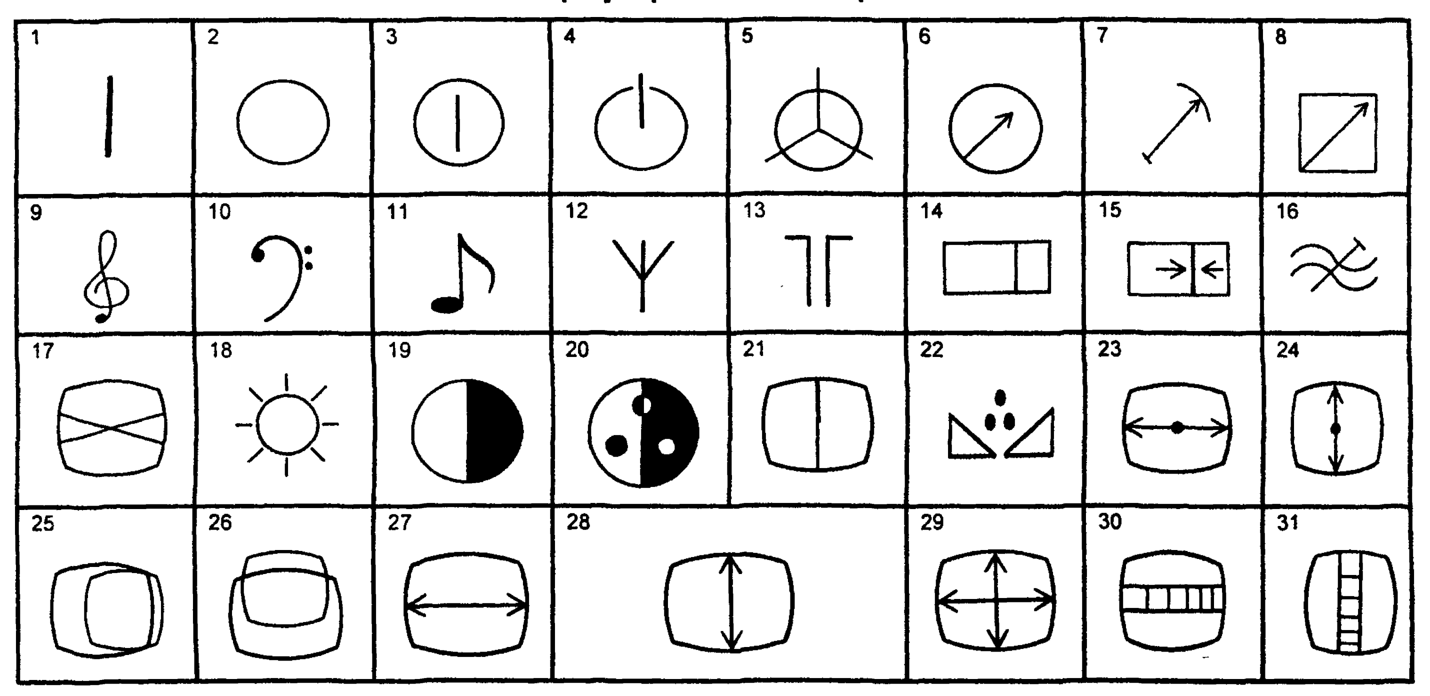
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

УСЛОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (СИМВОЛЫ) СОЕДИНИТЕЛЕЙ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ, ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ, НАНОСИМЫЕ НА ВНЕШНИЕ ПОВЕРХНОСТИ И ВЫДВИЖНЫЕ БЛОКИ ТЕЛЕВИЗОРОВ СОГЛАСНО ГОСТ 25874-83 И ПУБЛИКАЦИИ МЭК (IEC) 1320:1996

I. Обозначения, установленные требованиями техники безопасности



II. Обозначение соединителей, переключателей и регулировочных элементов для управления и регулировки телевизора



1. Включено
2. Выключено
3. Включено/выключено, кнопочный переключатель с двумя фиксированными положениями
4. Готовность к включению, дежурный режим
5. Переключатель каналов
6. Автоматическое управление
7. Ручное управление
8. Дистанционное управление
9. Регулирование высоких звуковых частот
10. Регулирование низких звуковых частот
11. Звук
12. Антенна
13. Дипольная антенна
14. Настройка
15. Автоматическая подстройка частоты
16. Настройка гетеродина, гетеродин
17. Фокусировка
18. Яркость
19. Контрастность
20. Насыщенность цвета
21. Четкость, различимость
22. Цветовой тон
23. Частота строк
24. Частота кадров
25. Смещение изображения по горизонтали, центровка по горизонтали
26. Смещение изображения по вертикали, центровка по вертикали
27. Размер изображения по горизонтали, размер по горизонтали
28. Размер изображения по вертикали
29. Регулирование размера изображения
30. Линейность по горизонтали
31. Линейность по вертикали

III. Обозначение соединителей и переключателей для подключения внешних дополнительных устройств

Головные телефоны	Громкоговоритель	Магнитофон	Звукосниматель
Видеомагнитофон	Видеомагнитофон цветного изображения	Телеигра	Часы, реле времени

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Забелин К.И.** Электронный выбор программ в телевизорах. – М.: Энергия, 1978. – 88 с.
2. **Забелин К.И., Торгашева Н.Ф.** Электронные устройства управления телевизорами. – М.: Радио и связь, 1987. – 128 с.
3. **Бриллиантов Д.П., Куликов Б.Н., Рокоман М.А.** Переносные цветные телевизоры: Справочник / Под ред. Д.П. Бриллиантова. – М.: Радио и связь, 1989. – 302 с.
4. **Ельяшкевич С.А., Пескин А.Е.** Телевизоры пятого и шестого поколений "Рубин", "Горизонт", "Электрон" (устройство, регулировка, ремонт). – М.: Символ-Р, 1996. – 352 с.
5. **Кузинец Л.М., Соколов В.С.** Узлы и блоки телевизоров. – М.: Радио и связь, 1990. – 240 с.
6. **Соколов В.С., Пичугин Ю.И.** Ремонт цветных стационарных телевизоров 4УСЦТ. – М.: Радио и связь, 1996. – 192 с.
7. **Соколов В.С.** Устройства электронного выбора программ телевизоров. – М.: Радио и связь, 1992. – 192 с.
8. **Интегральные** микросхемы: Микросхемы для телевидения и видеотехники. Выпуск 2. – М.: ДОДЭКА, 1995. – 304 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Хорошая новость!

вышел в свет журнал

«РЕМОНТ&СЕРВИС»



"Ремонт и Сервис" — ежемесячный полноцветный технический журнал о ремонте бытовой и электронной техники. Издается с октября 1998 г., начальный объем 64 страницы, тираж 10000 экз.

В журнале рассказывается о ремонте, правильной эксплуатации, потребительских свойствах широкого спектра техники. Он содержит справочную информацию по новейшим компонентам, входящим в состав этих устройств. В журнале освещаются актуальные вопросы взаимодействия ремонтных служб и потребителей. Авторы журнала — только опытные специалисты и профессионалы-ремонтники.

Получить информацию о приобретении журнала и подписке вы можете, направив заявку по адресу:

129337, Москва, а/я 5.

E-mail: Rem.Serv@relcom.ru

или по телефону: (095) 254-44-10

Подробную информацию о подписке на 1999 г., смотрите в журнале "Ремонт и Сервис" №3 (декабрь) 1998 г. и №1 (январь) 1999 г.

Редакция журнала:

Тел.: (095) 252-73-26 **129337 Москва, а/я 5**

Факс: (095) 252-72-03 **E-Mail: Rem.Serv@relcom.ru**